COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 29 SEPTEMBRE 1873,

PRÉSIDÉE PAR M. BERTRAND.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

CHIMIE ANIMALE. — *Note sur le tissu élastique jaune, et remarques sur son histoire, à propos du Mémoire de M.* Bouillaud *et des remarques faites sur ce travail par M.* Bouley; par M. E. Chevreul.

« Dans l'avant-dernière séance, je dis, assez haut pour être entendu de mes voisins, que l'élasticité des artères ne pouvait être mise en doute après l'opinion de Bichat, qui non-seulement l'avait parfaitement reconnue, mais l'avait encore attribuée à un *tissu particulier* appelé depuis *tissu élastique jaune;* c'est sous cette dénomination que je l'examinai, de 1811 à 1821, à l'invitation de M. de Blainville. En 1821, d'après le conseil de M. Berthollet, je présentai à l'Académie un Mémoire où les principaux tissus de l'économie animale étaient examinés relativement aux propriétés physiques qu'ils présentent, lorsqu'ils sont unis à une certaine proportion d'eau déterminée.

» L'Académie me permettra, aujourd'hui que le Mémoire de M. Bouillaud est imprimé, ainsi que l'observation que M. Bouley y a faite, de justifier ce que j'ai dit dans l'avant-dernière séance par des citations empruntées aux écrits de Bichat et de Blainville. Après ces citations, j'exposerai des recherches sur le tissu jaune élastique, qui, entreprises à l'invitation de Blainville, remontent à l'année 1811.

» La première citation est tirée du tome II de l'édition de l'*Anatomie générale* de Bichat, publiée en 1871 par Béclard, page 64.

« L'élasticité, obscure dans la plupart des autres tissus animaux qu'une » grande mollesse caractérise, est très-remarquable dans les artères; c'est » même ce qui les distingue spécialement des veines. Cette élasticité tient » leurs parois écartées, quoiqu'elles soient vides de sang. Ce sont les seuls » conduits, avec les cartilagineux, comme la trachée-artère, le couloir au- » ditif du fœtus, etc., lesquels sont également doués d'élasticité, qui se » tiennent ainsi ouverts d'eux-mêmes. Tous les autres ont leurs parois » appliquées les unes contre les autres lorsque le fluide qui les parcourt ne » distend point ces parois.

» C'est à l'élasticité des parois artérielles qu'il faut rapporter leur retour » subit sur elles-mêmes lorsqu'on les a affaissées de manière à oblitérer » leur cavité, le redressement d'un tube artériel que l'on a courbé, etc. »

» Qu'on me permette d'ajouter quelques lignes encore à la citation précédente.

» M. Bouley, après ma Communication (séance du 29 de septembre), a demandé la parole et a dit : « L'opinion *que M. Chevreul* PRÊTE *à M. Bichat* » *n'est pas vraie* (ou n'est pas *exacte*), et la preuve, a-t-il ajouté, en est dans » les passages suivants, que je vais lire. »

» J'ai encore ici commis la faute de dire, sans demander la parole à M. le Président, que j'avais *cité* textuellement Bichat, et que, dès lors, je ne lui avais pas *prêté une opinion;* et parce que, dans la citation de Bichat, qu'a lue M. Bouley, il est question de la locomotion des artères comme d'un fait qui serait contraire avec la citation que j'avais faite, j'ai demandé au Bureau d'ajouter à ma citation quelques lignes qui la suivent et que je n'avais pas cru devoir citer.

« Cette propriété, dit Bichat, joue aussi un rôle évident dans *l'espèce* » de *locomotion* que les artères éprouvent par l'abord du sang. En effet, » mettez à découvert un tronc artériel flexueux, dans un animal vivant,
» . . . . »

» Je reprends maintenant mes remarques sur ce que M. Bouley a dit de Magendie.

» Après avoir entendu citer Magendie par M. Bouley comme partisan de l'opinion que les *artères sont douées de l'élasticité*, j'ai dit à mes voisins qu'il fallait citer de Blainville; car personne, à ma connaissance, n'a attribué plus d'importance que lui au *tissu élastique jaune des animaux*. Les passages suivants de la dix-septième leçon de son *Cours de Physiologie* en sont la preuve :

« *Tissu fibreux élastique.* — J'avais d'abord cru ne pas devoir séparer le » tissu fibreux élastique du tissu fibreux proprement dit; mais, en lisant » les derniers travaux qui ont été faits à ce sujet en France et en Alle- » magne, j'ai pensé qu'il fallait distinguer ces deux tissus l'un de l'autre. » Le tissu jaune élastique avait été entrevu par Hunter; il avait cru y voir » une fibre ordinaire dont la disposition serait analogue à celle des cein- » tures par lesquelles on remédie à l'obésité. Bichat ne l'a pas traité d'une » manière générale; il ne l'a indiqué que dans les artères, et il a cru qu'il » leur appartenait en propre. Je crois avoir été le premier qui, dès 1808, » dans un Cours spécial d'anatomie de l'homme, ait démontré les ca- » ractères de ce tissu et sa présence dans le ligament cervical des quadru- » pèdes, à la base de la plume des oiseaux, etc. Depuis, d'autres personnes » ont adopté mes idées et les ont introduites dans la Science, tels que » MM. Dupuytren, Béclard, etc. M. Laurent, M. Herman Stauff ont donné » des dissertations spéciales sur ce sujet; l'importance de ce tissu est sur- » tout relative à la locomotion : ainsi il a pour but de rétablir les choses » dans l'état où elles étaient avant l'effort quelconque qui les a déplacées. » C'est de la sorte que les tuyaux que parcourt le sang se distendent suc- » cessivement et reviennent sur eux-mêmes. Lorsqu'un animal a une tête » très-lourde, qu'il est obligé de baisser pour prendre sa nourriture, la » nature a placé à la partie supérieure de son col un ligament énorme, » extrêmement élastique, destiné à diminuer l'effort que les muscles sont » obligés de faire pour soutenir cette tête. L'éléphant, par exemple, qui a » une tête très-forte et d'énormes défenses, présente un ligament de cette » sorte extrêmement prononcé. Tous les animaux qui ont des cornes à la » tête ont également ce ligament très-développé. Les tigres, les chats, qui » doivent conserver leurs ongles pour déchirer leur proie, ont un ligament » analogue chargé de relever l'ongle pour l'empêcher de s'user contre le sol. » Les plumes de l'aile des oiseaux, qui, pendant le vol, sont élargies, » étendues, ont à leur base des ligaments élastiques qui les reploient dans » les moments de repos. Chez l'éléphant, le bœuf, le dromadaire et » d'autres gros animaux, le centre du diaphragme présente une disposi- » tion élastique; certains muscles des osselets de l'ouïe ne sont autre » chose que du tissu élastique; partout enfin où la nature a pu éviter un » effort musculaire, elle l'a fait à l'aide de cette élasticité. »

» Je m'abstiens de citer un alinéa relatif aux *caractères chimiques*, p. 140 et 141, où de Blainville cite mes *travaux* sur le tissu élastique jaune, et l'*opinion* de M. H. Stauff, qui est une preuve frappante des inconvénients pour

la science sérieuse de mots mal définis; et c'est encore la raison qui me fait insister sur ce point de l'histoire des travaux sur le *tissu jaune élastique*, tissu qui m'a tant occupé depuis 1811 jusqu'en 1821. »

CHIMIE ANIMALE. — *Recherches de M.* CHEVREUL *sur le tissu élastique jaune de l'éléphant et du bœuf.*

« J'ai publié, en 1821, mes résultats d'expériences sur la proportion de l'eau dans le tissu élastique jaune du ligament cervical du bœuf et du ligament cervical de l'éléphant.

» J'ai montré que l'eau seule donne de l'élasticité à ces tissus; qu'ils absorbent à l'état sec de l'huile d'olive, sans reprendre l'élasticité qu'ils avaient à l'état frais; il y a plus, l'eau expulse l'huile qu'ils ont absorbée.

» Mais je ne pense pas avoir publié que 1 gramme de tissu élastique, soumis à deux reprises à l'action de l'eau de 119 à 120 degrés, dans mon digesteur distillatoire, a perdu $0^{gr},219$ de son poids. C'était du tissu cellulaire dont la gélatine qui en provenait n'avait pas été suffisamment séchée, car elle pesait $0^{gr},265$, et je sais, par ma propre expérience, que le tissu cellulaire séché dans le vide donne, par l'eau bouillante, un poids de gélatine, séchée de même, égal au sien. Mais, fait remarquable, le *tissu jaune* avait conservé son élasticité, ce qui ne permet pas de le confondre avec le tissu cellulaire, le tissu satiné des tendons, ni avec tout autre.

» En cela il diffère encore du tissu musculaire qui, pris à l'état de pureté et plongé dans l'eau distillée bouillante, se durcit plutôt qu'il ne s'attendrit, et sous ce rapport se rapproche de l'albumine.

» Je constatai, en outre, que le tissu jaune ne se change point en *adipocire*, comme Fourcroy l'avait prétendu; car, après avoir reconnu la proportion de matière grasse qu'il cédait à l'alcool et à l'éther, celle que l'acide azotique à 34 degrés étendu de son poids d'eau en séparait, je suivis, du 5 d'avril 1817 au 1er de juin 1821, la décomposition qu'il éprouve spontanément dans l'eau distillée d'une part et dans l'eau de puits d'une autre part. La quantité d'acides gras formés d'acides stéarique, margarique et oléique que j'en retirai correspondait à la quantité de *matière grasse* neutre extraite par l'alcool, l'éther et l'*acide azotique*.

» Je constatai, en outre, qu'il s'était séparé dans la fermentation opérée dans l'eau de puits du soufre, et que du gaz sulfuré noircissant les métaux blancs s'était produit. Rien de semblable n'avait eu lieu dans l'eau distillée. Ces observations, relativement aux débris organiques qui sortent des usines

où l'on traite des matières animales et même des matières végétales, prouvent combien il est nécessaire de prendre en considération la nature des eaux où les débris dont nous parlons peuvent être jetés. Ainsi la fermentation des tendons dans de l'eau dépourvue de sulfates ne donne pas de produit sulfuré, mais seulement l'odeur des acides volatils des cadavres ; tandis que, dans des eaux tenant une quantité notable de ces sels, il se dégage des gaz qui noircissent les métaux blancs et, entre autres produits volatils, un de ceux qui contribuent à donner à la *gadoue* l'odeur qu'on lui connaît. Je reconnus qu'au commencement de la fermentation il se dégage des gaz. Le tissu jaune élastique d'éléphant me donna :

Acide carbonique	1,54
Oxygène	3,78
Hydrogène	28,41
Azote	66,27
	100,00

Les tendons d'éléphant, dans les mêmes circonstances, ont donné plus d'acide carbonique, pas d'hydrogène et presque pas d'azote.

» Le *tissu élastique jaune*, au point de vue des propriétés chimiques que je lui ai reconnues dans mes recherches de 1811 à 1821, en l'étudiant comparativement avec les autres tissus de l'économie animale, est un des principes immédiats les mieux caractérisés par son élasticité, qui le distingue si éminemment de tous les autres, et qu'il ne perd pas en le chauffant au milieu de l'eau à une température de 119 à 120 degrés, tandis que le tissu cellulaire, les tendons, le cartilage des os (*osséine*) se transforment en gélatine dans l'eau bouillante.

» Non-seulement la propriété élastique le distingue des tissus nombreux de l'économie animale qui se changent en gélatine, mais il diffère encore des tendons par la nature des gaz qu'il donne en se décomposant spontanément dans l'eau; et, sous ce rapport, je ne conçois pas la raison pour laquelle de Blainville, qui a si bien apprécié l'importance de son rôle dans l'économie animale, a éprouvé quelque hésitation à le séparer du *tissu fibreux* proprement dit, et je ne conçois pas l'importance qu'il a accordée aux opinions chimiques de M. H. Stauff relativement à la nature du tissu jaune.

» J'ai attaché et j'attache encore tant d'importance au tissu élastique jaune, parce qu'il est du nombre des principes immédiats que l'on peut séparer d'autres tissus sans que ses propriétés paraissent modifiées; il appartient donc à la catégorie de ceux qui démontrent la possibilité d'isoler des prin-

cipes immédiats des êtres vivants sans les altérer. Or le principe fondamental de l'*analyse immédiate organique* que j'ai énoncé dans le premier volume des *Éléments de Botanique* de Mirbel est que, après avoir fait une analyse organique immédiate, on doit chercher si les principes séparés représentent les propriétés principales que la matière présentait avant l'analyse.

» L'examen des produits de l'altération du tissu jaune au sein de l'eau, fait comparativement avec les produits de l'altération des tendons, etc., a un véritable intérêt au point de vue de l'hygiène, eu égard à l'infection des eaux et du sol par les débris organiques qu'ils reçoivent des usines ou de toute autre cause.

» Enfin le tissu élastique jaune, ainsi que le tissu des tendons, la peau, etc., m'ont servi à démontrer, contrairement à l'opinion de Fourcroy, que ces matières ne se changent point en *gras*, c'est-à-dire en *adipocire*, dans le sein des eaux, et en outre que l'alcool et l'éther ne convertissent pas ces tissus en matière grasse lorsqu'on les soumet à l'action de ces liquides; leur action se borne à dissoudre des matières grasses qui s'y trouvent naturellement. »

PATHOLOGIE. — *Nouvelles recherches sur l'analyse et la théorie du pouls, à l'état normal et anormal* (suite); par M. **Bouillaud**. (Extrait.)

« C'est du pouls à l'état anormal que nous traiterons dans cette seconde Communication (1).

I. — *Lésions relatives au nombre des battements artériels.*

» Nous avons dit, dans notre première Communication, quels étaient à l'état normal, chez les jeunes gens et les adultes, les chiffres du pouls par minute. Voici ceux qui représentent l'augmentation ou la diminution de sa vitesse à l'état anormal.

» Il peut s'élever à 100, 120, 140 et même 160; il dépasse même quelquefois ce chiffre; mais, dans ces cas exceptionnels, il est impossible de le compter avec une exactitude suffisante.

» Il peut descendre au-dessous de 60, de 50 et même de 40. J'ai vu, dans le cours de l'année 1871, chez un enfant de six à sept ans (âge au-

(1) De même que nous nous sommes abstenu d'étudier des phénomènes que l'exploration des artères, à l'état normal, fournit sur certains caractères du sang qui les parcourt, ainsi ferons-nous, en nous occupant aujourd'hui de l'exploration de ces vaisseaux, à l'état anormal.

quel le pouls normal bat 80 au moins par minute), le pouls tombé à 32 (1).

» Si nous appliquons ce que nous avons dit des chiffres qui représentent la vitesse du pouls normal et anormal à l'ensemble des deux mouvements et des deux repos dont se composent chaque révolution, chaque pas de la *marche* réglée des artères, et que, sous le rapport dont il s'agit, nous la comparions à la marche proprement dite, nous voyons qu'elle a, comme celle-ci, plusieurs allures : son pas *ordinaire* et son pas *accéléré* ou ralenti, enfin, si on peut le dire, son *trot* et son *galop*.

» Quelle est maintenant la cause, quelle est la raison, quelle est la *théorie* du mode de lésion des battements des artères que nous venons d'examiner? Et d'abord, dans quel cas le rencontre-t-on?

» Les cas dans lesquels on le rencontre ne peuvent être que des maladies des artères elles-mêmes, ou du système nerveux qui préside à leurs battements. Comment, en effet, ceux-ci pourraient-ils être lésés, d'une manière quelconque, sans que leurs instruments, leurs organes le fussent eux-mêmes? Et comme le cœur est l'agent nécessaire, essentiel de l'un de ces battements, il doit nécessairement aussi participer alors à la lésion des artères. Les maladies spéciales des artères et du cœur, dans lesquelles on rencontre une accélération ou un ralentissement de leurs battements, jouent un grand rôle dans la Pathologie. Parmi celles qui appartiennent à l'espèce dans laquelle la vitesse des battements du cœur et des artères est augmentée, qu'il nous suffise de citer la grande famille connue sous le nom séculaire de *fièvres*, soit continues, soit intermittentes.

» Quelles que soient les maladies du cœur et des artères dans lesquelles se rencontre une augmentation ou une diminution de leurs battements, celles-ci ne sauraient avoir lieu sans une augmentation ou une diminution de la *force* qui régit ces battements. Or nous avons vu que cette force résidait dans le système nerveux ganglionnaire. C'est donc là, en dernière analyse, qu'il faut chercher la *cause*, soit directe ou *immédiate*, soit indirecte ou *médiate* du mode de lésion des battements des artères et du cœur, et auquel est consacré le présent article de ce travail. Mais, comme nous ne connaissons pas encore en elle-même la force nerveuse spéciale dont il

---

(1) Cet enfant, que je vis, en consultation avec M. le docteur Lemaire, avait été atteint d'une angine couenneuse, dans le cours de laquelle son pouls était monté au delà de 100 par minute. Il devint albuminurique dans les derniers temps, et il était plongé dans un assoupissement comateux au moment de notre examen. Le ralentissement provenait surtout, dans ce cas, de la longue durée du second repos de l'artère.

s'agit ici, il s'ensuit que nous ignorons aussi le mécanisme au moyen duquel se produit l'accélération ou le ralentissement des battements du cœur et des artères, soit par voie directe, soit par voie *réflexe* ou *réactionnelle*.

II. — *Lésions relatives à la force des battements artériels.*

» Ces lésions, comme celles relatives à la vitesse, ne comportent que deux espèces, savoir : le plus ou le moins, l'augmentation ou la diminution (1); mais cette augmentation ou cette diminution de la force des battements ou des pouls des artères peuvent porter, tantôt sur le pouls diastolique et systolique à la fois, tantôt sur l'un ou sur l'autre séparément.

» Puisque le premier, le pouls diastolique, est l'effet de la systole du cœur ventriculaire, il est évident qu'il faut rapporter son augmentation ou sa diminution aux lésions de cet organe, comme il faut rapporter aux lésions des artères l'augmentation ou la diminution de leur pouls propre, provenant de leur systole. Tous les sphygmologistes ont signalé l'augmentation ou la diminution de la force du pouls diastolique; mais ils ne pouvaient en faire autant du pouls *systolique*, du pouls propre de l'artère, dont ils ne connaissaient pas même l'existence.

» L'augmentation *durable*, *permanente* des pouls diastolique et systolique des artères se rencontre dans la double hypertrophie des ventricules du cœur et des artères. L'hypertrophie isolée des ventricules détermine l'augmentation de la force du pouls diastolique. L'hypertrophie isolée des artères produit l'augmentation de la force du pouls systolique.

» Lorsque les battements dont nous parlons ont acquis leur plus haut degré de développement, on leur donne généralement le nom de *palpitations* du cœur ou des artères.

» L'augmentation temporaire, *transitoire* du double pouls des artères, soit de l'un des deux seulement, a lieu sous l'influence des excitations, tantôt purement dynamiques ou *vitales*, comme le disent certains sphygmologistes, tantôt sous cette même influence associée à un état phlegmasique du cœur et des artères, lequel peut exister seul, ou bien coïncider avec les phlegmasies des divers organes intérieurs ou extérieurs, et spécialement avec celle connue sous le nom de *rhumatisme articulaire aigu*.

» La diminution permanente ou transitoire de la force des battements

---

(1) Ceux qui se plaisent aux dénominations venant du grec pourraient proposer celles-ci : *hypersphygmie* pour l'augmentation, et *hyposphygmie* pour la diminution.

artériels se rencontre dans les états morbides ou anormaux des ventricules du cœur et des artères, opposés à ceux que nous venons de désigner.

» Comme le phénomène prétendu *anormal* du pouls, désigné sous la dénomination de *dicrotisme des artères*, n'est autre chose, selon ce qui a été dit dans notre première Communication, qu'un renforcement, simple ou double, des battements artériels, nous pourrions le faire rentrer dans ce qui vient d'être dit de l'augmentation de la force de ces battements. Mais, en raison de l'importance exceptionnelle du sujet, nous avons cru devoir lui consacrer l'article particulier qui va suivre. Nous comprendrons dans cet article le pouls appelé *rebondissant* avec le pouls *dicrote*, le premier, selon Bordeu lui-même, étant identique au second.

III. — *Dicrotisme prétendu anormal du pouls* (*pouls dicrote, bisferiens, redoublé, rebondissant*).

» On a quelque raison de s'étonner que des auteurs, selon lesquels le dicrotisme du pouls des artères est un phénomène anormal, n'aient pas aussi décrit, en quelque sorte parallèlement, un dicrotisme anormal du cœur ventriculaire. En effet, dans leur doctrine, le pouls artériel n'étant autre chose que la diastole des artères produite par la systole du cœur ventriculaire, pour qu'il fût réellement *dicrote* ou redoublé, il aurait fallu nécessairement que cette systole le fût également. Or jamais aucun auteur n'a parlé d'un tel dicrotisme du cœur ventriculaire.

» Quoi qu'il en soit, il nous faut maintenant exposer les preuves cliniques de la nouvelle doctrine. Or ne serait-ce pas une preuve péremptoire de ce genre, si l'on montrait que, dans les cas dans lesquels on a reconnu le dicrotisme prétendu anormal des artères, ces vaisseaux sont affectés d'une maladie de nature à renforcer leur systole ou le pouls qui leur appartient en propre ? Eh bien, tels sont précisément les cas d'après lesquels nous avions si longtemps nous-même, autant et peut-être plus que nul autre, signalé le *dicrotisme* dit *anormal* du pouls artériel, réputé alors unique ou *monocrote*. Ces cas, nous l'avons déjà dit dans notre précédente Communication, sont la fièvre continue, dite *typhoïde*, et l'hypertrophie généralisée des artères, bien étonnées de se trouver ainsi rapprochées et moins étonnées peut-être que nos auditeurs. Cet étonnement cessera, nous l'espérons, quand on aura reconnu, avec nous, que ces maladies, si différentes entre elles sous tant de rapports, contiennent néanmoins, chacune à leur manière, un élément propre à renforcer la systole des artères. Commençons par la fièvre continue, dite *typhoïde*.

» I. Après Sarcone et d'autres sans doute, nous avions déjà, en 1826, rencontré le pouls *dicrote* ou *bisferiens* chez certains individus atteints de cette fièvre; mais nous ne l'avions pas encore considéré comme en étant un signe constant, ainsi que nous le fîmes peu d'années après avoir été chargé d'un enseignement clinique. Depuis cette dernière époque, c'est-à-dire pendant près de quarante années de cet enseignement, nous n'avons cessé de le constater et de le faire constater aux élèves, sans avoir jamais pu trouver, nous l'avouons, l'explication de ce phénomène avant d'avoir reconnu que le pouls des artères était naturellement *dicrote* et non *monocrote*, comme on le croyait universellement.

» Depuis lors, certes, je ne suis plus étonné d'avoir rencontré constamment ce pouls dans la fièvre typhoïde. Mais ce dont je suis profondément surpris, ce qui me cause même une sorte de honte *clinique*, c'est de ne l'avoir pas rencontré aussi alors dans toutes les autres espèces ou formes de la fièvre continue ou intermittente, comme cela m'arriva plus tard, et comme il m'arriva plus tard encore de le rencontrer, à un moindre degré il est vrai, chez toutes les personnes bien portantes, sans m'en excepter; car, ce qui redouble ma surprise, c'est que je suis du nombre de ceux dont le pouls artériel systolique est très-prononcé.

» Qui, désormais, serait moins surpris, que je ne le suis moi-même, de ce que, d'abord, dans la fièvre dite *typhoïde*, type des fièvres continues *essentielles* des anciens auteurs, et ensuite dans toutes les autres fièvres essentielles ou primitives, comme aussi dans toutes les fièvres *secondaires*, et, en un mot, dans l'état fébrile, considéré d'une manière générale, on trouve le renforcement du *dicrotisme* normal du pouls artériel, puisque c'est un fait universellement connu et démontré que ce renforcement constitue un des signes *caractéristiques* du pouls *monocrote*, tel qu'on l'avait admis jusqu'ici? Au reste, qu'on en soit ou non surpris, le pouls des artères est naturellement ou normalement dicrote, et ce *dicrotisme* est renforcé ou plus fort dans l'état fébrile, comme le *monocrotisme* l'était, de l'aveu unanime de tous les médecins, lorsque l'on croyait que ce monocrotisme constituait l'état du pouls artériel.

» La cause de ce renforcement ou de cette augmentation de la force du pouls dans l'état fébrile se présente d'elle-même, puisque cet état a, pour l'un de ses éléments constituants, une excitation plus ou moins considérable du cœur et des artères, soit *idiopathique*, soit *sympathique* ou *réflexe*.

» II. Passons au dicrotisme prétendu anormal que nous avons dit appartenir à l'hypertrophie généralisée des artères. Cette espèce de dicrotisme ne

nous avait pas paru moins singulière que la précédente pendant l'époque si longue où, nous aussi, nous avions ignoré que le dicrotisme était l'état normal des battements artériels ou du pouls. Mais, depuis qu'il n'en est plus ainsi, pourrions-nous trouver singulière une espèce de dicrotisme, dans lequel le renforcement affecte spécialement le second de ces battements, c'est-à-dire la contraction ou la systole des artères? Autant vaudrait trouver singulier aussi que la systole du cœur ventriculaire soit renforcée dans l'hypertrophie des ventricules.

» Il n'est pas rare de rencontrer une hypertrophie simultanée du cœur ventriculaire et des artères, et c'est alors aussi que se montre à la fois le renforcement du pouls diastolique et du pouls systolique des artères.

» C'est ici le moment de parler d'un dicrotisme anormal qui, au premier abord, semble bien différent, sous le rapport de son mécanisme ou de son explication, des deux espèces que nous venons d'étudier. Cette nouvelle espèce de dicrotisme est celle que l'on observe dans la maladie dite de *Corrigan*, dont l'insuffisance des valvules aortiques est le caractère pathognomonique, maladie dont nous avons recueilli, pour notre part, un si grand nombre de cas. Oui, certes, la différence dont il s'agit serait vraiment énorme si, comme l'enseignent quelques observateurs, le dicrotisme modèle, que l'on rencontre si souvent dans les cas d'insuffisance des valvules aortiques, était l'effet du reflux du sang dans le ventricule gauche, auquel donne lieu cette insuffisance, au temps de la diastole ventriculaire et de la systole artérielle. Mais une telle explication est purement imaginaire, et, en y réfléchissant plus sérieusement, on ne tardera pas à voir combien elle s'accorde peu avec la véritable nature des choses dont il s'agit ici. En effet, il est deux états morbides qui se rencontrent ordinairement dans cette maladie dite de *Corrigan*, et qui font rentrer la nouvelle espèce dans une de celles déjà étudiées par nous. Ces deux états morbides sont en effet une hypertrophie généralisée des artères et une hypertrophie du ventricule gauche du cœur, dont l'une produit, ainsi que nous l'avons établi tout à l'heure, le renforcement du pouls systolique, et l'autre le renforcement du pouls diastolique des artères.

» Telle est l'explication réelle, et si naturelle, de ce *dicrotisme* observé dans la maladie de *Corrigan*, double, quand il existe une hypertrophie simultanée du ventricule gauche du cœur et des artères, simple ou unique, quand il n'existe qu'une hypertrophie isolée, soit des artères, soit du ventricule gauche. Combien de fois ne nous est-il pas arrivé, à la vue et au toucher de ces battements renforcés des artères, d'annoncer une insuf-

fisance aortique avec les accompagnements ci-dessus indiqués, maladie complexe dont une plus ample exploration ne tardait pas à nous démontrer l'existence !

» Combien de fois aussi, dans les cas de ce genre, n'avons-nous pas en même temps annoncé d'abord, puis constaté et fait constater à d'autres, qu'en exerçant une compression convenable sur les artères extérieures (crurales, carotides, sous-clavières, etc.), sur l'aorte abdominale elle-même, on rencontrerait un *renforcement* du double souffle, que cette expérience détermine constamment à l'état normal de ces artères. Et rappelons ici que les doubles bruits normaux et anormaux des artères, *dicrotisme* d'un autre genre, démontrent eux-mêmes la réalité du *dicrotisme* des battements artériels, puisque les premiers supposent ces derniers.

IV. — *Lésions relatives au rhythme des battements et des repos des artères et du cœur* (1).

» Sous le rapport du rhythme comme sous tous les autres rapports de leurs révolutions, les artères et le cœur sont unis par les liens d'une telle solidarité coopérative, que nous traiterons en même temps ici et des lésions du rhythme de l'un et des lésions de rhythme des autres.

» On n'a pas oublié que les artères et le cœur sont des organes ou des instruments à quatre temps, *réglés* comme nous l'avons dit. Ce sont les dérangements des règles auxquelles ils sont soumis, les infractions aux lois qui les *coordonnent* qu'il s'agit d'exposer ici.

» Ces désordres ou ataxies s'observent, tantôt dans l'ensemble des révolutions artérielles, tantôt dans quelques-uns de leurs éléments seulement. Nous ne décrirons, pour être plus court, que les désordres ou dérangements de la première catégorie, c'est-à-dire ceux qui atteignent à la fois et les deux mouvements et les deux repos dont se compose une révolution du cœur et des artères, et dans lesquels, pour comble de désordre, les diverses révolutions de ces organes ne se ressemblent pas toutes entre elles.

» Dans l'ataxosphygmie des artères et du cœur, tous les temps des révolutions de ces organes, les mouvements et les repos dont elles se composent sont en quelque sorte bouleversés, sous quelques rapports qu'on les examine. Les mouvements en particulier sont, le plus souvent, tellement précipités qu'on ne peut les compter, tantôt très-faibles et presque imperceptibles, tantôt violents et comme par *sauts* et par *bonds*, souvent entremêlés de *faux pas*, d'arrêts ou d'intermittences, toujours tumultueux.

(1) Ataxosphygmie du cœur et des artères.

» Nous avons dit ailleurs que les désordres ci-dessus brièvement exposés constituaient une sorte de *délire* ou de *folie* du cœur et des artères; ajoutons qu'on peut les comparer plus justement encore à ceux de la marche ordinaire, à ceux de la voix, soit simple, soit modulée, à ceux de la prononciation, lorsqu'ils sont frappés de cet état anormal connu sous le nom d'*ataxodynamie*.

» Cette sorte d'*anarchie* des battements du cœur et des artères détermine nécessairement un trouble profond dans la circulation générale du sang, trouble auquel il faut rattacher ce sentiment particulier d'*angoisse*, d'*anxiété*, de *défaillance*, dont se plaignent les individus atteints d'ataxosphygmie.

» Les lésions du rhythme, de la coordination des battements du cœur et des artères se produisent tantôt par l'effet de lésions de ces organes eux-mêmes, tantôt par l'effet de lésions du système nerveux qui préside à ce rhythme, à cette coordination. Ces lésions, qui portent sur l'anatomie, la structure externe, la construction pour ainsi dire du cœur et des artères, sont, en particulier, celles qui s'opposent au libre jeu des valvules, les rétrécissements des orifices auxquels celles-ci sont adaptées, etc. Celles qui ont pour siége le système nerveux, chargé de veiller, en quelque sorte, au maintien du rhythme et de la coordination des mouvements du cœur et des artères, se divisent en deux espèces, selon qu'elles sont matérielles, c'est-à-dire visibles, tangibles ou palpables, ou qu'elles échappent, au contraire, à l'action de nos sens extérieurs.

V. — *Lésions relatives à l'absence ou à la suspension passagère des battements des artères et du cœur.*

» Les lésions comprises sous ce titre sont connues sous les noms d'*intermittences*, ou d'*arrêts* des mouvements du cœur et des artères.

» Nous avons déjà dit, au commencement de cette Communication, que la cessation définitive des révolutions du cœur et des artères était incompatible avec la vie, et tout le monde sait que, dans les cas où il s'agit de constater la mort, le premier soin dont on s'occupe, c'est de s'assurer si les battements du cœur et des artères ont cessé sans retour. Mais la vie elle-même n'est pas compromise, quand il s'agit seulement d'un arrêt momentané, d'une simple intermittence des battements du cœur et des artères.

» Cette intermittence peut même se répéter plusieurs fois dans l'espace d'une minute, et cela pendant des mois et des années, je ne dis pas seule-

ment sans préjudice de la vie, mais sans nul dérangement notable de la santé. Cependant ce phénomène, semblable à une sorte de faux pas du cœur et des artères, donne lieu à un sentiment de surprise pénible et, chez quelques personnes, à une véritable frayeur. Les arrêts ou intermittences dont il s'agit n'ont que la durée d'un instant, d'un éclair.

» Lorsqu'un arrêt des battements du cœur se prolonge, au contraire, pendant plusieurs secondes, il en résulte cette *perte de connaissance*, désignée sous les noms de *défaillance* ou de *syncope*. On dit aussi des personnes qui éprouvent cet accident qu'*elles se trouvent mal*. Au moment où ces personnes vont en être frappées, au milieu de l'effroi qu'elles ressentent, elles prononcent souvent ces mots : *Je vais mourir, je me meurs!* lesquels font en quelque sorte passer dans l'âme des spectateurs l'effroi de ceux qui les prononcent.

» Montaigne nous raconte avoir éprouvé une sorte de volupté au moment d'une syncope dont il fut frappé. Mais, sous ce rapport, comme sous tant d'autres, tout le monde n'est pas un Montaigne. La plupart des personnes auxquelles l'accident du célèbre philosophe est arrivé réservent ce sentiment de volupté, dont il parle, pour le moment où *elles reviennent à elles*, et ressuscitent en quelque sorte de la mort syncopale.

» Pour se changer en mort réelle, il suffirait à cette mort syncopale de se prolonger : il en est malheureusement quelquefois ainsi, et c'est là une des trois grandes formes des *morts subites*. »

PHYSIOLOGIE. — *Nouvelles observations relatives à la Communication de M.* Bouillaud *du 15 septembre*; par M. **Bouley**.

« J'ai demandé la parole, dans l'avant-dernière séance, après la première Communication de M. Bouillaud, sur la *théorie du pouls*, non pour entrer dans la discussion que cette théorie pourrait comporter, mais pour établir que l'idée que les artères contribuent, pour une certaine part, à imprimer au sang son mouvement, n'était pas une idée nouvelle, comme M. Bouillaud semblait le prétendre; et, ne m'en rapportant qu'à mes souvenirs, je rappelai que Magendie s'était exprimé sur ce point de la manière la plus positive et la plus nette. Je ne m'étais pas trompé; voici textuellement ce que dit Magendie du rôle des artères dans la circulation :

« L'élasticité des parois artérielles représente celle du réservoir d'air dans certaines pompes à jeu alternatif, et qui pourtant fournissent le liquide d'une manière continue; et en général on sait, en Mécanique, que *tout mouvement intermittent peut être transformé en*

mouvement continu, en employant la force qui le produit à comprimer un ressort qui réagit ensuite avec continuité. » (*Précis élémentaire de Physiologie*, t. II; 1833.)

» Magendie, on le voit, est très-explicite dans ce passage. Il donne comme sienne l'idée qui vient d'être formulée, et il dit que Bichat n'a pu comprendre le rôle des artères dans la circulation, parce que, « niant la » contractilité des parois artérielles, il a dû nécessairement rejeter le phé- » nomène important qui en est l'effet (p. 388) ».

» Cependant M. Chevreul vient de revendiquer tout à l'heure pour Bichat l'idée que Magendie lui conteste formellement, et, à l'appui de cette revendication, il a donné lecture d'un passage de l'*Anatomie générale*, où Bichat signale l'élasticité comme une des propriétés physiques les plus remarquables des artères. Il est incontestable que Bichat connaissait l'élasticité des artères, mais il ne lui a pas fait jouer le rôle que Magendie lui a attribué. Cela ressort manifestement de tout le chapitre de Bichat sur le système vasculaire à sang rouge. On va en juger par la série des passages que je vais citer textuellement.

» Pour Bichat, « cette propriété joue un rôle évident dans l'espèce de » locomotion que les artères éprouvent par l'abord du sang. » (*Anatomie générale*, édition de Béclard et Blandin, t. II, p. 80; 1830). Mais « les artères » ont peu *d'extensibilité suivant leur diamètre*. Quelques efforts qu'on fasse » pour les dilater par des injections avec l'eau, l'air, les substances » grasses, etc., elles ne prennent guère un calibre supérieur à celui qui » leur est naturel (p. 32) ». A cette occasion, Blandin rappelle en note, pour prouver que l'opinion de Bichat n'est pas fondée, une expérience par laquelle Poisseuille démontre, à l'aide d'un appareil ingénieux, qu'à chaque pulsation l'artère se dilate.

» Je continue les citations. Dans le paragraphe relatif aux *Remarques sur les causes du mouvement du sang rouge* (p. 100), Bichat établit « que le sang » rouge se meut dans le cœur par un mécanisme sur lequel ne s'élève au- » cune difficulté; mais une question importante reste à décider, dit-il, » sur son mouvement dans les artères. Ces vaisseaux sont-ils actifs ou pas- » sifs dans ce mouvement? » et il répond :

« D'après l'absence de contractilité organique sensible que nous avons observée dans ce tissu, il est évident que son rôle doit être spécialement passif, que le mouvement dont il est le siége lui est communiqué, que le cœur est le grand agent du battement des artères, que c'est lui qui donne l'impulsion à laquelle ces vaisseaux ne font qu'obéir.... »

» A la page 104, Bichat rappelle une expérience dont il a rendu compte

dans son *Traité des membranes*, et « qui consiste à faire circuler le sang » rouge dans les veines, sans mouvement de locomotion, il est vrai, mais » avec un bruissement sensible au doigt et avec une vitesse *presque* égale » à celle des artères. »

« Cette dernière expérience prouverait seule, ajoute-t-il, que le cœur est presque l'unique agent d'impulsion du sang circulant dans les artères...... »

» A la page 106, Bichat conteste « que les artères puissent se contracter » par elles-mêmes, car le moindre dérangement dans une partie, la » moindre pression occasionneraient une discordance dans les mouve- » ments » ; aussi ajoute-t-il, à la page suivante, « qu'il résulte bien évi- » demment de tout ce qu'il vient de dire que, dans le battement des » artères, le cœur est presque la seule puissance qui mette le fluide en » mouvement ; que les vaisseaux sont alors, pour ainsi dire, passifs ; qu'ils » obéissent au mouvement qui leur est communiqué, mais qu'ils n'en ont » point par eux-mêmes de dépendant au moins de la vitalité. » Dans ce dernier membre de phrase, il y a une sorte de réserve, à laquelle Bichat ne semble pas attacher d'importance ; car, à la page suivante, il dit expressément :

« Plus on examinera attentivement les choses, plus on se convaincra de la nécessité qu'il n'y ait qu'un seul agent d'impulsion pour le système artériel, et que, toujours inerte, ce système ne puisse nullement arrêter la marche du fluide. »

» Cette opinion, Bichat la ressasse pour ainsi dire :

« Dans les gros vaisseaux, dans les branches et même dans les rameaux, le cœur est presque tout pour les mouvements du sang (p. 111). »

« La contractilité insensible existe dans les troncs, dans les branches et les rameaux; mais son effet est nul, tant celui du cœur est marqué (p. 113). »

» Et enfin, pages 116 et 117, il affirme très-nettement que « ce n'est pas » la contraction des artères qui pousse le sang à leurs extrémités », et, après avoir présenté les arguments sur lesquels il appuie cette manière de voir, il ajoute qu'il n'est pas vrai, comme il l'avait professé lui-même pendant plusieurs années, que les artères se contractent pour pousser le sang dans toutes les parties. « Ce temps n'existe pas, dit-il; je vous défie de » l'observer jamais sur un animal vivant. »

» Ces citations suffisent pour prouver que Bichat n'a pas attribué aux grosses artères un rôle comme agents du mouvement du sang. Pour lui, elles étaient passives absolument, et c'est le cœur qui est l'organe exclusif de ce mouvement. Magendie avait donc raison quand il disait que « Bichat,

» ne reconnaissant pas la contractilité des parois artérielles, a dû nécessairement rejeter le phénomène important qui en est l'effet. » Mais ce n'est pas à Magendie ni à M. de Blainville que revient le mérite d'avoir reconnu le rôle de l'élasticité des artères dans la circulation. Ces deux savants ont eu un précurseur : c'est John Hunter. Voici comment il s'exprime à ce sujet dans son *Traité du sang et de l'inflammation*, écrit en 1762 à Belle-Isle, après l'entière réduction de la place, est-il dit dans l'introduction :

« Le mouvement du sang étant un phénomène mécanique, l'élasticité est la propriété qui convient le mieux pour obvier à l'effet immédiat de l'impulsion du cœur.... Sans l'élasticité, le sang serait mû dans l'aorte comme au moment où il sort du cœur...; mais, bien que le sang sorte du cœur par jets interrompus, comme la totalité du tube artériel est plus ou moins élastique, le mouvement du sang, en raison de cette élasticité, devient graduellement de plus en plus uniforme. L'élasticité des artères produit un effet analogue à celui du soufflet double : bien que le mouvement de ce soufflet soit alternatif, le courant d'air est continu, et, si ce courant passait à travers un long tuyau élastique semblable à une artère, il serait encore plus uniforme. » (*OEuvres complètes de John Hunter*, traduction de Richelot, t. III, p. 199; 1840.)

» Voilà une opinion très-nettement exprimée et qui ne laisse pas de doute dans l'esprit. Évidemment l'idée que Magendie croyait sienne appartient à John Hunter. Il y a donc déjà plus d'un siècle qu'elle est dans le domaine de la science. C'est ce que je voulais prouver contre M. Bouillaud. »

Réponse de M. **Bouillaud** *à M.* Bouley.

« Notre savant confrère, M. Bouley, continue, à mon grand regret, de croire que, selon moi, *des physiologistes éminents de notre temps affirmeraient que le rôle des artères, dans la circulation du sang, serait nul.* Je n'ai attribué cette affirmation qu'au seul Harvey, physiologiste éminent s'il en fût, mais qui n'est pas, malheureusement, de notre temps. J'ai ajouté, il est vrai, que, selon Longet, dont notre temps s'honore et qui lui a été trop tôt ravi, *il ne faudrait pas attribuer un rôle réellement actif dans la propulsion du sang, et que la seule force impulsive émane de la pompe cardiaque;* mais, cette réserve faite, Longet enseigne que *le cours du sang, dans le système artériel, est sous la dépendance de l'élasticité et de la contractilité de ce système, lesquelles, bien que différentes entre elles, jouent simultanément leur rôle.*

» Ainsi donc, admettant, avec Magendie, l'influence de l'élasticité des artères et, de plus, l'influence de la *contractilité* de ces vaisseaux, Longet

leur refusait néanmoins *toute force impulsive, tout rôle actif dans la propulsion du sang*. C'est en cela que je n'ai pu me trouver d'accord avec Longet et les autres physiologistes de la même école. J'ai reconnu, en effet, dans les artères une force impulsive, une systole avec choc, qui leur est propre et destinée à *propulser* le sang qu'elles reçoivent des ventricules, comme ceux-ci *propulsent* celui qui leur vient des oreillettes.

» Voilà précisément l'*idée* que j'ai donnée comme *nouvelle*, et qui, si l'on en croyait M. Bouley, loin d'être nouvelle, daterait, au contraire, de longtemps dans la science, puisqu'il a le souvenir très-précis que Magendie l'a formellement exposée comme sienne, dans sa *Physiologie*, il y a quarante ans. « Il est vrai, ajoute M. Bouley, que Magendie fait jouer ce rôle à » l'élasticité, tandis que M. Bouillaud invoque peut-être la contractilité. » Assurément, si, comme le suppose M. Bouley, j'avais pris pour une *nouveauté* l'*idée* que « les artères contribuent pour leur part à faire mouvoir » le sang dans l'appareil qu'elles constituent », je me serais étrangement trompé. Je savais, en effet, de concert avec mon savant confrère, que Magendie et bien d'autres encore, sans compter Longet, déjà cité, avaient professé que les artères, en vertu de l'élasticité dont elles sont douées, *contribuent pour leur part* à faire mouvoir le sang dans leur cavité; je savais même que le mouvement des artères, d'après des expériences célèbres, reconnaissait pour cause une action nerveuse. Ce ne pouvait donc pas être ni l'élasticité ni la contractilité des artères *que je semblais donner aujourd'hui comme une idée nouvelle*. Non, la chose que je présentais comme nouvelle, et que je présente encore comme telle, après les longs passages de Magendie dont M. Bouley vient de nous donner l'intéressante lecture, c'est la systole *rhythmique* ou le *pouls propre* des artères. Certes, mon savant confrère voudra bien avouer qu'il n'en est aucunement question dans les passages cités par lui. Ce n'est pas à l'élasticité fixe, *permanente* et *continue* des artères, telle qu'elle a été admise par Magendie et par d'autres physiologistes, que M. Bouley attribuera, je pense, la *systole artérielle* rhythmique et, par conséquent, intermittente ou périodique dont je viens de parler. Il ne pouvait pas ignorer, d'ailleurs, que c'était là l'*idée nouvelle*, le *fait nouveau*, si l'on aime mieux, que j'avais signalé à l'attention de l'Académie. Il ne pouvait pas l'ignorer; car je l'avais déclaré dans les termes suivants, dont la clarté, ce me semble, ne laisse rien à désirer :

« Que *l'élasticité proprement dite* des artères et la pression atmosphérique ne soient pas étrangères à certains phénomènes du cours du sang que ces vaisseaux contiennent, *certes nous en convenons volontiers;* mais nous croyons devoir nous contenter d'avoir montré que,

pour s'accomplir, le passage du sang dans les artères et de là dans toutes les parties du corps réclamait le double concours et de la systole des ventricules du cœur et de la systole des artères. Que cette dernière *systole* porte les noms de *mécanique* ou de *physiologique*, qu'on l'attribue à des *fibres élastiques* ou à des fibres musculaires, ELLE EST. »

» C'est donc, M. Bouley le voit, c'est donc l'existence même de cette systole, de ce *pouls* des artères, rhythmique, à l'instar de la systole ventriculaire elle-même, que je donnais comme *nouvelle*, et que notre savant confrère n'a point trouvée dans la *Physiologie* de Magendie. »

ART MILITAIRE. — *Observations relatives aux sujets traités dans le numéro 21 du* Mémorial de l'Officier du Génie; par M. le général **MORIN**.

« Dans ce recueil, publié par ordre du Ministère de la Guerre et par les soins du Comité des Fortifications, on trouve plusieurs Mémoires d'un assez grand intérêt pour que je croie devoir demander à l'Académie la permission de lui en présenter une analyse abrégée.

» Sous le titre de *Note relative aux effets du tir des batteries allemandes pendant le siége de Paris*, M. le capitaine du Génie Petit a réuni un grand nombre de résultats, d'observations précieuses pour l'art de l'ingénieur, et dont l'ensemble est de nature à augmenter la confiance qu'il nous est permis de conserver dans la valeur de cette grande place.

» Nous n'en citerons qu'un exemple.

» *Tir en brèche.* — La seule tentative sérieuse faite par les Allemands pour pratiquer une brèche aux fortifications de Paris par un tir à grande distance est celle qu'ils ont dirigée sur le fort d'Issy, dont le revêtement était constitué par des voûtes en décharge de 6 mètres de portée et de $0^{m},75$ seulement d'épaisseur à la clef de voûte. Deux batteries, armées chacune de six pièces de 24, situées à des distances de 2200 et de 2400 mètres, et une troisième de six pièces de 24, construite à 1000 mètres, ont ouvert un feu violent contre l'une des courtines de ce fort, et leur effet s'est réduit à démolir le mur de masque des casemates, sans parvenir à produire une brèche praticable.

» La même courtine ayant été, pendant trois jours, lors de l'insurrection de la Commune, exposée au feu de batteries françaises occupant les mêmes positions que celles des Allemands, la brèche ne put encore être rendue praticable devant une seule casemate par ce tir à grande distance, tandis que quelques heures suffisent à des batteries placées selon les règles ordinaires de l'attaque des places.

» Il résulte de ces faits cette conséquence importante que les remparts casematés des forts de Paris ne peuvent être démolis, comme on le craignait, par des batteries à tir plongeant, tirant à grandes distances, de manière à offrir à l'ennemi des brèches praticables pour l'assaut; et si, à cette difficulté, on ajoute les dangers de destruction auxquels seraient exposées des colonnes d'attaque mises en mouvement à près de 2000 mètres, on reconnaîtra, sans doute, que l'introduction dans les armées de l'artillerie nouvelle, à longue portée, lançant d'énormes projectiles, n'enlève pas aux fortifications, et en particulier à celles de Paris, autant de leur valeur qu'on est trop généralement porté à le croire. L'art de nos ingénieurs parviendra facilement d'ailleurs à compléter leurs moyens de défense.

» L'ensemble de tous les faits recueillis et le résultat final de ce siége, dont l'issue n'a été due qu'au manque absolu de subsistances de la population, prouve combien les ingénieurs qui ont présidé aux grands travaux de défense, le maréchal Dode de la Brunerie, le général Haxo, le général Vaillant et le Gouvernement qui leur avait donné sa confiance, avaient été sagement inspirés quand ils avaient insisté pour ajouter à une vaste enceinte continue de puissants forts détachés, dont le nombre fut malheureusement trop limité par le pouvoir législatif.

» Un autre résultat non moins remarquable, c'est que les magasins à poudre construits d'après les règles et les proportions données par l'immortel Vauban, et recouverts d'une couche de terre de $1^{m},00$ à $1^{m},50$ d'épaisseur, ont parfaitement résisté, même au choc presque vertical des obus de 21 centimètres pesant 80 kilogrammes.

» Si l'on se rappelle que les recherches de notre illustre Poncelet sur la poussée des terres, basées sur les principes de la science moderne, l'avaient conduit, pour le cas particulier des murs d'escarpe, à des règles qui concordaient avec celles que Vauban avait laissées, on ne saurait trop admirer la merveilleuse puissance d'intuition dont était doué le grand ingénieur de Louis XIV.

» Une Note fort succincte de MM. le capitaine Petit, et Vinclaire, sous-lieutenant du Génie, accompagnée d'un plan, donne sur le bombardement de la ville de Paris des renseignements qui ne seront pas perdus pour l'histoire de la guerre de 1870-1871.

» La Note est courte, mais elle en dit assez pour montrer que cet acte, contre lequel l'Institut tout entier avait inutilement invoqué les droits de la science et de l'humanité, a été aussi inutile que barbare.

» Il nous suffira de dire que les dix mille obus des plus gros calibres, lan-

cés sur la capitale des Arts pendant vingt et un jours et vingt et une nuits, ont été principalement et très-habilement concentrés sur trois groupes d'établissements comprenant : le Jardin du Luxembourg (80 obus), le Jardin des Plantes (87 obus), l'Asile des Aliénés (187 obus), et six autres hôpitaux. Le Louvre n'a été préservé que parce qu'il était hors de portée.

» Les dégâts matériels ont été relativement peu considérables, et l'effet psychologique, sur lequel on paraissait compter beaucoup, a été nul ; mais le nombre des habitants ou blessés ou tués s'est élevé à près de 400, dont la moitié environ étaient des femmes et des enfants.

» Tout commentaire de ces résultats serait ici superflu; mais nous croyons répondre au sentiment national en exprimant le vœu que, pour l'honneur de nos armes, notre artillerie ne se croie jamais dans la nécessité d'user de semblables moyens.

» Un Rapport de M. le commandant Peltier, sur les mines exécutées pour la rupture des tunnels et des ponts de la vallée de la Seine, contient d'utiles renseignements sur ces opérations.

» Parmi les autres travaux que nous ne pouvons analyser ici, il convient cependant de signaler de très-savantes études des mines militaires, présentées en 1863 et en 1869 par M. le commandant Dambrun, qui, après avoir rappelé les premières recherches de Bélidor en 1730 et celles de Lebrun en 1812, discute les résultats de toutes les expériences connues jusqu'à ce jour.

» Ce travail considérable, fruit de longues recherches, est destiné à guider les ingénieurs militaires dans les opérations délicates de la guerre souterraine, dont l'importance dans les siéges peut être appréciée par ce seul fait que, pour la défense de Sébastopol, les Russes avaient établi, en avant des fronts d'attaque voisins du bastion du Mât, des galeries à deux étages ayant un développement d'environ 6 à 7 kilomètres, et que pendant plusieurs mois deux compagnies de mineurs français ont lutté, avec succès, d'habileté et de persévérance pour déjouer les efforts de l'ennemi.

» Pour remplacer les calculs que les circonstances de la guerre ne permettent pas toujours d'exécuter, M. le capitaine Ricour, récemment décédé au Sénégal, avait donné, en 1866 et en 1867, sous le titre d'*Abaque des mines militaires*, des tableaux graphiques qui représentent les résultats des formules, et qu'un officier peut facilement porter en campagne avec lui.

» Dans un même ordre d'idées, M. le commandant Guillemot avait aussi donné, dès 1853, une solution graphique des problèmes de mines, à

l'aide de laquelle on peut calculer les charges des fourneaux, leurs rayons d'entonnoir, ceux de rupture et le côté de la boîte aux poudres.

» Enfin M. le capitaine Delambre a aussi construit un abaque pour la résolution des problèmes de mines.

» On voit, par ce résumé des Mémoires contenus dans le numéro 21 du *Mémorial de l'Officier du Génie*, que ce volume constitue un recueil aussi riche en recherches scientifiques qu'en résultats pratiques relatifs à l'art de l'ingénieur militaire; mais nous croyons surtout devoir faire remarquer l'heureux usage que les savants officiers, auteurs de ces travaux, savent faire de la Géométrie pour représenter les données de l'expérience et de la théorie, en en facilitant l'application.

» Le volume est terminé par une Note relative au nouveau système de télégraphie optique, dont l'idée première appartient à M. Maurat, professeur de Physique au lycée Saint-Louis, et qui a été essayé avec succès, soit à Paris pendant le siége, soit en province pendant et après la guerre. Cette Note, dans laquelle se trouvent deux extraits d'un pli cacheté, déposé le 29 avril 1872 au Secrétariat de l'Académie, et ouvert dans la séance du 7 juillet dernier, a pour objet d'établir la priorité des savants français sur des essais analogues exécutés en Italie, et publiés seulement en septembre 1872 dans un Mémoire de M. Fani, savant capitaine du Génie piémontais. Le contenu du pli cacheté a été inséré *in extenso* dans les *Comptes rendus*. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE. — *Note sur le magnétisme* (suite); par M. **J.-M. Gaugain** (1).

(Renvoi à la Commission du prix Trémont.)

« 42. Dans le cas d'un aimant permanent, la courbe qui représente les *courants d'arrachement* s'abaisse très-rapidement à partir des extrémités des branches du fer à cheval, et se confond sensiblement avec l'axe des abscisses dans le voisinage du talon. Dans le cas d'un électro-aimant, la courbe des *courants d'arrachement* diffère peu d'une ligne droite dans tout l'intervalle qui sépare les deux bobines; mais cette ligne parallèle à l'axe des abscisses est située à une très-grande hauteur au-dessus de cet axe. Les chiffres

---

(1) *Voir* les *Comptes rendus* des 13 janvier, 30 juin et 8 septembre 1873. Les numéros placés en tête des divisions de cette Note font suite à ceux des Notes précédentes.

suivants donneront une idée de sa forme et de sa position :

A 10 millimètres des extrémités des branches	(en dehors des bobines)...	$y = 1168$
107 » »	(en dedans des bobines). .	$y = 1019$
244 » »	(au talon).............	$y = 994$

» L'échelle est la même que dans la série d'expériences qui a fourni les chiffres du n° 39.

» Dans les électro-aimants, l'accroissement d'aimantation qui résulte de l'application de l'armature est presque uniforme dans toute l'étendue du fer à cheval; il l'est, du moins, dans l'intervalle qui s'étend entre les deux bobines, et il est partout très-considérable, tandis que dans les aimants permanents cet accroissement, très-marqué aux extrémités des branches, devient sensiblement nul dans les parties qui avoisinent le talon.

» 43. Le courant de désaimantation qui se produit à la rupture du courant inducteur, lorsque l'électro-aimant est sans armature (celui dont il a été question n° 39), varie à peu près comme l'intensité du courant inducteur pour un point déterminé de l'électro-aimant. Au contraire, le courant d'arrachement dont il s'agit au n° 40 est sensiblement proportionnel au carré du courant inducteur. Il résulte de là que le rapport du courant d'arrachement au courant de rupture varie lui-même comme l'intensité du courant inducteur. Dans la série d'expériences à laquelle j'ai emprunté les nombres cités aux n°s 39 et 42, le rapport des deux courants de désaimantation est 62,8; or, je me suis servi pour ces expériences d'un courant inducteur très-faible; ce courant était fourni par un seul élément de Daniell et n'aurait donné au voltamètre que 27 centimètres cubes d'hydrogène par heure; il serait facile d'obtenir une intensité double, et par conséquent le rapport des deux courants de désaimantation peut être aisément porté au delà de 100, comme je l'ai dit. On voit que, lorsque l'intensité du courant inducteur est un peu considérable, l'aimantation qui existe avant l'application de l'armature est tout à fait insignifiante en comparaison de celle qui résulte de cette application. Les lois dont l'énoncé précède cesseraient sans doute d'être vraies pour des courants inducteurs puissants, mais elles sont vérifiées avec toute l'exactitude possible pour les courants faibles.

» 44. J'ai trouvé (n° 38) que l'accroissement d'aimantation, qui se produit dans un aimant permanent par suite de l'application de l'armature, est indépendant de la durée du contact établi entre cette armature et l'aimant. Dans le cas d'un électro-aimant, la réaction produite par l'application de l'armature s'accomplit encore dans un temps très-court, mais elle n'est pas

instantanée. Je me suis assuré que, dans les conditions de mes expériences, l'état magnétique continue à se modifier pendant quatre ou cinq secondes d'une manière appréciable. Pour établir ce fait, j'applique l'armature, et je laisse écouler un temps déterminé avant de former le circuit induit. J'ai obtenu ainsi les déviations suivantes :

Après 1 seconde d'intervalle......	90°
Après 2 secondes..............	13°,9
Après 3 secondes..............	4°
Après 4 secondes..............	1°
Après 5 secondes..............	une petite fraction de degré.

» Avec des instruments plus sensibles que ceux dont je me suis servi, on pourrait, sans nul doute, suivre la variation de l'état magnétique pendant un temps un peu plus long; mais si l'on considère la rapidité avec laquelle décroît le courant d'induction lorsque le temps écoulé augmente, on ne peut pas douter que, au bout d'un petit nombre de secondes, l'état magnétique ne devienne sensiblement constant.

» 45. Pour établir les lois énoncées dans le n° 43, il est nécessaire de tenir compte de plusieurs causes perturbatrices dont la plus importante est le magnétisme persistant du fer. Le fer doux s'aimante dans les mêmes conditions que l'acier trempé, quoique à un degré beaucoup plus faible, et cette aimantation permanente, lorsqu'elle existe, modifie nécessairement l'aimantation qui se produit sous l'influence d'un courant inducteur d'intensité déterminée. J'ai donc été forcé d'étudier en détail les propriétés du fer aimanté, et j'ai reconnu qu'elles sont exactement les mêmes que celles de l'acier aimanté.

» 46. M. Jamin a récemment fait connaître (*Comptes rendus*, t. LXXV, p. 1797 et suiv.) un fait très-important, qui consiste en ce que l'acier peut, au moyen de certaines opérations, être amené à un état neutre apparent très-différent de l'état neutre véritable. Le fer doux peut être également amené à l'état de neutralité apparente dont il s'agit. J'ai fait passer dans les bobines d'un électro-aimant, muni de son armature, un courant fourni par un seul élément de Daniell et dont l'intensité, mesurée au moyen d'un multiplicateur conique, était 17980 (ce nombre est la tangente trigonométrique de la déviation obtenue avec mon instrument, et j'ai constaté que le courant dont l'intensité était 1000, avec le même instrument, donnait au voltamètre 2,54 centimètres cubes d'hydrogène par heure). Après avoir laissé circuler pendant quelques secondes le courant 17980, j'ai fait passer, en sens contraire et pendant quelques instants seulement, un courant dont

l'intensité était 8900, à peu près la moitié du courant primitif. A la suite de ces opérations, j'ai constaté que le noyau de fer ne possédait aucun magnétisme apparent, mais qu'il jouissait de la propriété de s'aimanter plus énergiquement dans un sens que dans l'autre, lorsqu'on le soumettait alternativement à l'action de deux courants inducteurs égaux, de signes contraires et d'une intensité plus petite que 17980. L'aimantation était très-faible dans tous les cas et n'eût pu être constatée par la méthode des poids portés; mais elle pouvait être aisément mesurée au moyen des courants d'arrachement. Conformément à l'observation de M. Jamin, j'ai trouvé que l'inégalité des deux aimantations s'effaçait à mesure que l'intensité du courant inducteur se rapprochait de l'intensité 17980, c'est-à-dire de l'intensité du courant employé en premier lieu.

» 47. L'état neutre apparent peut être établi d'une infinité de manières, et, suivant qu'il a été obtenu de telle ou telle façon, le fer possède des propriétés différentes. On peut rendre compte des faits énoncés dans le numéro précédent en admettant, comme le fait M. Jamin, que deux couches de magnétisme contraires sont superposées à la surface d'un même barreau; mais, dans d'autres cas, on est conduit à admettre la superposition d'un plus grand nombre de couches alternativement positives et négatives. Dans une expérience, j'ai fait passer successivement dans les bobines de l'électro-aimant, pourvu de son armature : 1° un courant que je considère comme positif, et dont l'intensité était 17900; 2° un courant négatif dont l'intensité était 11100; 3° un courant positif dont l'intensité était 5898 : j'ai trouvé que, à la suite de ces opérations, le fer ne possède pas de magnétisme sensible, mais qu'il jouit des propriétés suivantes : lorsqu'on fait passer alternativement, en sens contraires, un courant inducteur d'intensité déterminée, les deux aimantations positive et négative sont généralement inégales, et leur rapport varie avec l'intensité du courant inducteur. Quand cette intensité est peu supérieure à 5898, l'aimantation négative l'emporte de beaucoup sur la positive; les deux aimantations sont égales pour l'intensité 8606; lorsque l'intensité continue à croître, l'aimantation positive prend le dessus; elle est de beaucoup la plus forte pour l'intensité 11100, et enfin les deux aimantations reviennent égales pour l'intensité 17900. Pour expliquer ces faits, il devient nécessaire d'admettre que le barreau de fer renferme deux couches de magnétisme positif, séparées par une couche de magnétisme négatif.

» 48. On conçoit aisément comment on pourrait superposer un plus grand nombre de couches alternativement positives et négatives. Il suffirait

de faire passer dans les bobines de l'électro-aimant une série plus nombreuse de courants alternativement positifs et négatifs, d'intensités décroissantes. Pourtant il faut remarquer que la loi du décroissement n'est pas indifférente. Pour que le fer acquière les propriétés énoncées dans le numéro précédent, il faut que l'intensité du courant inducteur décroisse avec une certaine rapidité. Lorsque cette intensité diminue très-lentement, le fer, qui a subi l'influence de la série des courants alternatifs est dans le même état que s'il eût été soumis seulement à l'influence du plus faible des courants qui ont été employés; il est très-faiblement aimanté, et, si on le soumet ultérieurement à l'action d'un courant d'intensité déterminée plus énergique, il s'aimante également dans le sens positif et dans le sens négatif. Il se comporte comme s'il était véritablement à l'*état neutre*. En conséquence, lorsque j'ai voulu, dans le cours de mes recherches, désaimanter un barreau de fer, je l'ai soumis à l'action d'une série de courants alternatifs dont l'intensité décroissait graduellement et *lentement*. Je suppose que la même méthode pourrait servir à désaimanter l'acier. »

PHYSIOLOGIE. — *Du rôle des gaz dans la coagulation de l'albumine.* Note de MM. E. MATHIEU et V. URBAIN.

(Commissaires : MM. Cl. Bernard, Berthelot.)

« Lorsqu'on a extrait complétement les gaz dissous dans le sérum du sang, on obtient un liquide albumineux qui ne se coagule plus, même à la température de 100 degrés. Cette expérience, répétée sur l'albumine de l'œuf, a été le point de départ de nos recherches sur les causes de la coagulation de cette substance, exécutées au laboratoire de l'École Centrale.

» La machine pneumatique à mercure permet d'extraire de l'albumine non-seulement les gaz, mais les sels volatils qu'elle renferme. L'extraction des gaz la rend incoagulable par la chaleur; la disparition des sels volatils la convertit en une substance analogue à la globuline. Ces deux transformations méritent d'être examinées séparément.

» 1° *L'acide carbonique est l'agent de la coagulation de l'albumine par la chaleur.* — Les gaz que renferme l'albumine de l'œuf sont de l'acide carbonique en forte proportion, ainsi qu'un peu d'oxygène et d'azote.

Gaz contenus dans 100 *centimètres cubes d'albumine de l'œuf.*

CO^2	65,43 cc	62,22 cc	56,07 cc	55,50 cc	76,15 cc	84,50 cc
O	2,86	2,11	2,00	1,66	2,69	2,55
Az	4,92	3,11	3,87	4,50	4,23	4,00

» L'albumine, privée de ses gaz, est incoagulable même à 100 degrés; mais elle est précipitée par l'alcool, les acides et les sels métalliques, comme l'albumine normale.

» On peut rendre de l'oxygène et de l'azote à cette albumine transformée, sans qu'elle redevienne coagulable; mais elle recouvre cette propriété si on lui restitue l'acide carbonique qu'elle a perdu. L'acide carbonique serait donc la cause de la coagulation de l'albumine sous l'influence de la chaleur.

» Il est d'ailleurs facile de démontrer que ce gaz entre dans la constitution du coagulum. En effet, lorsqu'on coagule par la chaleur, dans une atmosphère limitée, de l'albumine normale qui, comme on vient de le voir, contient beaucoup d'acide carbonique, ce gaz ne se dégage pas. D'autre part, si l'on introduit dans le vide de l'albumine coagulée et bien broyée, et qu'on fasse agir sur cette substance un acide fixe, une solution d'acide tartrique par exemple, on recueille de 60 à 80 centimètres cubes d'acide carbonique pour 100 centimètres cubes d'albumine. Or, comme en coagulant par un acide quelconque une solution d'albumine on peut toujours constater dans le précipité la présence de cet acide, combiné à la matière azotée, on est conduit, pour expliquer le mode d'action de l'acide carbonique dans la coagulation de l'albumine par la chaleur, à l'interprétation suivante : l'acide carbonique, qui existe normalement à l'état de liberté dans l'albumine liquide, serait à l'état de combinaison dans l'albumine coagulée par la chaleur.

» A l'appui de cette théorie, nous citerons encore l'expérience suivante. On sait que de l'albumine, étendue de dix à quinze fois son volume d'eau distillée, n'est pas coagulable; ce résultat proviendrait de la dilution, qui permet à la majeure partie de l'acide carbonique de se dégager avant que la température soit suffisante pour que la combinaison du gaz et de l'albumine se produise; mais fait-on traverser la solution, chauffée à 70 degrés, par un courant d'acide carbonique, on détermine la précipitation complète de la substance albuminoïde.

» La propriété que possède l'albumine de former avec la plupart des acides des composés insolubles permet d'expliquer pourquoi de l'albumine, privée de son acide carbonique et par suite incoagulable par la chaleur, donne un précipité lorsqu'on élève sa température après avoir ajouté la solution d'un sel alcalin. Une portion de l'acide du sel s'est combinée à l'albumine; aussi le liquide, primitivement neutre, est devenu alcalin après la coagulation. Il résulte de ce fait que l'albumine normale, coagulée par la cha-

leur, est un produit assez complexe qui renferme, non-seulement la combinaison de la matière albuminoïde avec l'acide carbonique, mais encore d'autres composés albumineux provenant de la décomposition des sels alcalins que renferme cette substance.

» Enfin, étant admise cette constitution de l'albumine coagulée, on comprendra comment il est toujours possible de régénérer de l'albumine soluble, en partant d'une albumine coagulée par la chaleur ou par un acide. Il suffit de chauffer le coagulum, en vase clos, à une douce température avec une solution ammoniacale jusqu'à dissolution complète, puis de soumettre le liquide à l'évaporation pour éliminer l'ammoniaque en excès et le sel ammoniacal qui a pris naissance.

» 2° *L'albumine, privée de ses sels volatils, se transforme en globuline.* — Le caractère distinctif d'une solution de globuline, extraite soit du cristallin, soit des épanchements séreux, est d'être coagulée par l'acide carbonique à la température ordinaire; ce précipité peut se redissoudre sous l'influence d'un courant d'air ou de tout autre gaz neutre, tel que l'hydrogène, l'azote, etc. L'albumine, à laquelle on a enlevé non-seulement ses gaz, mais ses sels volatils, se comporte comme de la globuline.

» La machine pneumatique à mercure permet d'extraire et de doser ces sels, qui consistent en carbonate d'ammoniaque, avec traces de sulfate et de sulfhydrate d'ammoniaque, dans la proportion de $0^{gr},20$ pour 100 centimètres cubes d'albumine ordinaire.

» L'emploi de la pompe à mercure n'est pas indispensable pour éliminer les gaz et les sels volatils que renferme l'albumine. On arrive au même résultat, en évaporant complétement à une très-douce chaleur cette substance, étendue de 10 fois au moins son volume d'eau. On peut même opérer cette dessiccation à la température ordinaire, ce qui est préférable; il suffit pour cela de placer l'albumine, suffisamment diluée, sous une cloche, à côté de deux vases renfermant, l'un de l'acide sulfurique concentré, l'autre des fragments de potasse caustique fondue; de cette façon, non-seulement la vapeur d'eau, mais l'acide carbonique et l'ammoniaque sont absorbés au fur et à mesure de leur dégagement. Suivant la plus ou moins grande dilution initiale de la solution, suivant aussi la température à laquelle s'est faite l'évaporation, on peut obtenir, soit de l'albumine, privée seulement de son acide carbonique et par suite incoagulable par la chaleur, soit de l'albumine ayant perdu son acide carbonique et ses sels ammoniacaux, c'est-à-dire de la globuline.

» Une solution de globuline, additionnée d'un peu de carbonate d'am-

moniaque, reprend les propriétés caractéristiques de l'albumine; traitée par l'acide carbonique, elle ne se coagule plus à froid, mais à une température de 70 degrés environ.

» La globuline coagulée par l'acide cabonique est une combinaison de ce gaz avec la substance albuminoïde. 10 grammes de globuline coagulée et supposée sèche, introduits dans le vide, dégagent par la chaleur et un acide fixe 26 centimètres cubes environ d'acide carbonique.

» La combinaison que forme la globuline avec l'acide carbonique à la température ordinaire est assez instable; comme nous l'avons dit, un courant d'air déplace l'acide carbonique et redissout le coagulum; mais, si l'on chauffe, la combinaison devient persistante.

» A l'état précipité, la globuline, comme la fibrine, décompose l'eau oxygénée. D'un autre côté, la solution de globuline, lorsqu'on y ajoute une petite quantité d'un phosphate alcalin ($0^{gr},50$ pour 100) paraît acquérir les propriétés de la caséine : les acides lactique et acétique la précipitent, Enfin les différentes matières animales, albumine, caséine, fibrine coagulées, redissoutes par l'ammoniaque et soumises à l'évaporation, comme il a été indiqué ci-dessus, donnent toutes naissance au même produit, qui est la globuline. De ces faits il résulte que la globuline peut être comparée à la protéine de Mulder et semble être le point de départ d'où dérivent les diverses substances albuminoïdes. »

MÉDECINE. — *Sur un nouveau traitement du choléra et probablement de la fièvre jaune par l'acide phénique et le phénate d'ammoniaque, au moyen des injections sous-cutanées.* Note de M. **Déclat**. (Extrait.)

(Renvoi à la Commission du legs Bréant.)

« Je ne compte pas développer ici les considérations théoriques qui m'ont conduit à l'application de la méthode nouvelle, ni les nombreuses expériences confirmatives faites sur les animaux; je me bornerai donc à donner les explications strictement nécessaires pour que les médecins en puissent faire l'application. Je dirai seulement que, dans les deux seuls cas où il m'a été donné jusqu'à présent de faire moi-même cette application, j'ai obtenu deux succès.

» 1° En temps d'épidémie, on devra employer, comme moyen préservatif, l'acide phénique blanc et cristallisé en boisson, à la dose de 30 à 40 centigrammes par jour, soit trois à quatre cuillerées du sirop phéniqué que je fais préparer pour cet usage.

» 2° Dans la cholérine ou le choléra confirmé, jusqu'à la période de cyanose exclusivement, on fera usage de la même boisson, et, de plus, on pratiquera de quatre à six injections sous-cutanées chacune de 5 grammes d'eau phéniquée à deux et demi pour cent. On continuera ces injections jusqu'à la convalescence confirmée, et la boisson jusqu'au rétablissement complet de la santé.

» 3° A partir du moment où la circulation s'embarrassera, c'est-à-dire dès le début de la cyanose, on donnera pour boisson un sirop de phénate d'ammoniaque (1) dans les mêmes proportions et aux mêmes doses que le sirop phéniqué simple, et l'on pratiquera de deux à dix injections sous-cutanées, chacune de 5 grammes d'eau contenant en dissolution deux et demi pour cent de phénate d'ammoniaque.

» Si la mort paraissait imminente, on pourrait faire directement dans les veines une injection goutte à goutte, jusqu'à concurrence de 150 et même 200 gouttes de la même solution ou d'une solution plus allongée, mais ne contenant pas plus de 50 centigrammes à 1 gramme de phénate d'ammoniaque. Sur des animaux atteints de sang de rate foudroyant, j'ai vu ces injections opérer de véritables résurrections. J'ai lieu d'espérer qu'on les reproduira sur les cholériques. »

VITICULTURE. — *Comparaison du* Phylloxera vastatrix *des galles avec celui des racines.* 4e Note de M. **Max. Cornu.**

(Renvoi à la Commission du Phylloxéra.)

« Dans la Note présentée, le 4 août dernier, à l'Académie des Sciences, M. le Dr Signoret énumère les formes diverses du *Phylloxera vastatrix*. Cette

---

(1) J'emploie le nom de phénate d'ammoniaque, sans prétendre que ce soit un véritable sel; c'est une question réservée. Mais il est une particularité d'une haute importance pratique, sur laquelle je dois fortement insister : c'est que le phénate ou prétendu phénate doit être préparé en faisant arriver directement du gaz ammoniac sec dans de l'acide phénique pur, blanc et cristallisé, et non en versant sur celui-ci de l'ammoniaque liquide.

J'ai pu constater, sur des animaux, que la combinaison préparée par le dernier procédé produit très-souvent la gangrène, et quant à l'ammoniaque seule, elle cause la gangrène à peu près dans tous les cas. Pour que les expériences que mes confrères voudraient tenter soient comparables et concluantes, j'ai eu la précaution de faire déposer chez M. Guénon, pharmacien à Paris, du phénate d'ammoniaque préparé comme je le prescris. Le phénate, même ainsi préparé, précipite souvent, après un certain temps de préparation; il est donc indispensable de filtrer la solution au moment de l'injecter.

espèce est, selon lui, très-polymorphe; il y indique une double série de générations qui procèdent l'une de l'autre. Je ne m'occuperai ici que de l'une, qui aboutit à la forme qu'il a nommée le *type mère*. Il avait antérieurement, dans un article publié dans le *Journal de l'Agriculture* (numéro du 17 février 1872, t. I, p. 258, avec figures), appelé l'attention sur ce type mère, qui diffère, à plus d'un titre, du type tuberculeux des racines, et dans lequel les individus des galles rentrent pleinement. C'est de ces derniers qu'il sera plus spécialement question dans cette Note.

» Y a-t-il une différence aussi grande qu'il le pense entre ces deux formes, et le polymorphisme n'est-il pas plus apparent que réel?

» On doit être un peu mis en garde contre les différences tirées de l'aspect entre le type mère et le type tuberculeux. Disons d'abord que, entre l'un des deux et le jeune dont il provient, la dissemblance est considérable, on le sait, tandis que les jeunes des deux séries sont identiques.

» Les divergences de taille et de forme s'expliquent aisément dans l'hypothèse d'une variété unique, en considérant que l'insecte des feuilles contient dans son abdomen une quantité considérable d'œufs volumineux, et qu'il en pondra successivement jusqu'à trois cents, dit-on. Il s'est distendu, déformé, au point de perdre l'apparence qu'il avait précédemment; cela n'a rien que de très-rationnel, et des exemples analogues pourraient être pris jusque dans les vertébrés. Cette différence de forme ne constitue donc pas réellement une altération du type de l'espèce.

» Si le diamètre transversal s'est notablement accru, les appendices, pattes et antennes, toutes choses égales d'ailleurs, n'ont point partagé ce mouvement d'extension; elles demeurent dans leur position naturelle, elles ont la disposition et la structure habituelles, sauf de légères différences qui seront examinées dans une autre Note. Les pattes paraissent, à cause de la dilatation du corps, être relativement ouvertes; elles sont rapprochées par paires sous la portion inférieure du corps. Cela prouve bien qu'on n'a, en réalité, affaire qu'à un individu dilaté, et dilaté principalement dans la partie dorsale et abdominale.

» Quant à la disposition plus ou moins chagrinée de la membrane externe, c'est un caractère d'un ordre et d'une valeur spécifique assez médiocres. Les boursouflures hémisphériques et très-petites qui les produisent varient souvent beaucoup sur les Phylloxéras des racines (qui présentent tous d'ailleurs une peau chagrinée et n'ont jamais une peau lisse, comme on l'a dit quelquefois), de telle sorte qu'on en rencontre parfois qui sont presque assimilables, sous ce rapport, aux insectes des galles.

» La distinction entre les deux types ne peut être établie ni par la différence de taille, ni par l'état plus ou moins verruqueux ou chagriné de la peau. La présence chez lui, l'absence chez l'autre de tubercules particulières constitueront-elles un meilleur caractère? Les tubercules sont des points où la peau de l'animal est saillante et se relève en formant de petites bosses noires très-nettes; ils sont disposés transversalement par six sur la partie dorsale du thorax, par quatre sur le reste du corps et sont visibles à l'aide d'une loupe très-faible ou même à la vue simple. On n'en trouve pas trace sur les individus des galles et sur bon nombre d'insectes des racines.

» L'origine de ces verrues noires est facile à reconnaître au microscope. Ce sont des points où la peau a pris une teinte plus foncée; les boursouflures et les plis qui produisent l'aspect chagriné y sont comme groupés autour d'un ou plusieurs petits poils très-courts. Cela se voit aisément sur les mues abandonnées par les insectes tuberculeux et notamment par les nymphes qui sont toutes munies de tubercules. Or, en examinant avec attention la peau des insectes des galles sur des individus rendus transparants par l'action des réactifs, on remarque, à la surface, de petits poils disposés en ligne comme chez l'insecte tuberculeux. Ces poils dépassent à peine les boursouflures de la peau, mais on peut cependant les mettre en évidence. Ils occupent la partie moyenne des anneaux et s'aperçoivent surtout sur le contour; ils y correspondent aux tubercules marginaux. Ainsi toute la différence provient de ce que, dans les individus tuberculeux, la portion de la peau qui entoure ces poils prend une teinte plus foncée; c'est vraisemblablement une question d'épaisseur de la membrane. Chez les individus des galles, ce sont les pattes et les antennes qui prennent surtout cette teinte foncée.

» Ce qui montrera encore que l'importance des tubercules des Phylloxéras a été exagérée, ce sont les deux faits suivants :

» 1° Quand on observe entre deux lames de verre, c'est-à-dire dans un liquide et non plus à sec, par lumière transmise et non par éclairage direct les Phylloxéras tuberculeux, les tubercules deviennent presque indistincts et difficiles à mettre en évidence; ils représentent donc une modification extérieure qui disparaît aisément;

» 2° Quand un individu tuberculeux se dépouille de son enveloppe et vient à muer, il apparaît aux regards *complétement dénué de tubercules*. J'ai plusieurs fois observé ce fait (qui n'est pas sans importance dans la critique du double type), et j'en suis positivement sûr.

» Ces individus, non tuberculeux, sont alors d'une belle couleur jaune soufre ou jaune d'or; leur forme est spéciale. Ce sont peut-être eux que MM. Planchon et Lichtenstein citent à la page 24 de leur dernière brochure (*Le Phylloxera de* 1850 *à* 1853; *résumé pratique et scientifique*). Comme ces insectes ne sont pas adultes, puisqu'ils viennent de subir une mue, cela explique pourquoi ils n'ont pas d'œufs dans le corps. Quant à leur agilité, c'est un phénomène temporaire qu'on observe après chaque mue, et qui ne contribue pas peu à rendre difficile l'étude d'un seul et unique individu, depuis sa naissance jusqu'à la ponte. Telle serait l'interprétation de ces individus problématiques encore.

» Disons, du reste, que ces insectes ne demeurent pas longtemps avec leur couleur éclatante; ils deviennent rapidement jaune verdâtre, puis jaune brun; dans cette transformation, les tubercules apparaissent de nouveau, mais plus ou moins nettement.

» Quant au changement par la mue d'un insecte tuberculeux en un autre qui ne l'est pas, cela a lieu d'une façon normale pour les individus ailés; ils proviennent de nymphes toutes tuberculeuses, et sont eux-mêmes dénués de tubercules. Le même fait s'observe sur le Phylloxéra du chêne, et là les tubercules acquièrent un bien autre développement que chez le Phylloxéra de la vigne, sans avoir probablement plus d'importance. Le parasite du chêne fournirait des preuves encore plus saisissantes de la thèse que je soutiens. Je me contenterai de dire brièvement que cet insecte, qui n'est encore connu qu'à l'état foliicole, est, sous cette forme, dénué de tubercules, à Paris, tandis que, dans les départements méridionaux, dans la Gironde, dans l'Hérault par exemple, il est hérissé de tubercules très-développés, qui ressemblent à de petites sphères échinées terminant une portion conique. Ainsi, dans le genre Phylloxéra, la modification, qui, à l'œil, semble considérable, n'a probablement pas une valeur aussi grande que celle qui a lieu, dans la même génération, de la nymphe à l'individu ailé.

» Mais une différence capitale entre le type mère et le type tuberculeux, d'une importance tout autre que les précédentes, serait celle que donne en dernier lieu le Dr Signoret. Selon lui, l'insecte, pour arriver à l'état de type mère, changerait de peau en devenant adulte, non pas trois fois, comme le type tuberculeux, mais *deux fois* seulement. De son huitième temps au neuvième, aurait lieu la première mue; du neuvième au dixième, la deuxième mue. Il dit alors que « cette larve possède deux articles aux » tarses et prend tout l'accroissement nécessaire pour arriver à l'état par-

» fait et pondre : c'est notre type mère » ; et il ajoute en note que « le type » mère, renfermé dans les galles, est complétement identique. »

» Or, en étudiant avec soin les galles, j'y ai trouvé *trois* dépouilles de l'insecte, constituant les enveloppes quittées dans les trois mues. L'une d'elles, la plus pâle, est celle de la larve jeune, dépouille facilement reconnaissable aux antennes et aux pattes munies de longs poils; une deuxième présente un seul article aux tarses, et la troisième possède deux articles aux tarses. Ces trois mues ont été trouvées dans des galles ne contenant qu'un seul et unique insecte. J'avais déjà, l'année dernière, au mois de septembre (*Comptes rendus*, t. LXXV, p. 638) signalé l'existence dans les galles de ces mues au nombre de trois.

» Ainsi, sur le type mère, se retrouvent les rudiments des tubercules, et, dans l'un et l'autre type, le nombre des mues est le même. S'ils ne doivent pas être considérés comme identiques, ils sont moins dissemblables au point de vue morphologique que ne le pensait le Dr Signoret.

» On lit dans la Note citée que les individus tuberculeux ne se rencontrent que du 15 juillet au 15 septembre; or on en observait déjà le 1er mai sur de grosses racines récoltées à Montpellier. Ces individus me furent montrés par M. Dumas, à son laboratoire de l'École centrale.

» Enfin, selon M. Signoret, c'est après la troisième mue que les insectes prennent des tubercules; cela n'est pas exact non plus. On rencontre des Phylloxéras tuberculeux avant la troisième mue [le dessin ci-joint le prouve (1)], avant la deuxième aussi; j'ai même observé des jeunes qui présentaient avec évidence des commencements de tubercules. Je reviendrai plus tard sur cette question.

» En résumé, ces deux types, le type mère et le type tuberculeux, identiques à l'état jeune, n'offrent pas, à l'état adulte ou dans leur développement, des différences aussi considérables que l'affirme le Dr Signoret. Le polymorphisme semble donc être plus apparent que réel; cela n'empêche pas cependant qu'il existe entre eux, au point de vue des mœurs et dans la manière dont ils se nourrissent aux dépens des vignes, une différence considérable; mais il faut peut-être attribuer les variations de l'insecte à une simple modification de nutrition. »

---

(1) Ce dessin représente un individu dénué de tubercules, qui vient de dépouiller une peau tuberculeuse ; j'ai représenté les tubercules de cette peau, les pattes et les antennes qui donnent l'*âge* de l'insecte, c'est-à-dire le numéro d'ordre de sa mue.

M. Gauban du Mont adresse une Note relative à l'influence que pourrait avoir la culture du chanvre pour éloigner des vignobles le Phylloxéra.

M. É. de Laval adresse une Note relative à l'emploi du sulfure de carbone mélangé avec une huile végétale, et à l'emploi du sulfure de potassium, contre le Phylloxéra.

M. Peyrat adresse des documents relatifs à l'efficacité des produits qu'il a indiqués pour combattre le Phylloxéra.

Ces Communications sont renvoyées à la Commission du Phylloxéra.

M. Penart adresse une Lettre relative à son travail sur la richesse alcoolique des boissons.

(Commissaires précédemment nommés : MM. Boussingault, Balard, Cahours.)

M. O. Tamin-Despalles adresse un Mémoire sur le choléra.

(Renvoi à la Commission du legs Bréant.)

M. L. Hugo adresse une Note relative à la sphère considérée comme un équidomoïde.

(Commissaires : MM. Bertrand, Roulin.)

CORRESPONDANCE.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur la grandeur des variations du diamètre solaire.* Note de M. Respighi (1).

« La Note du P. Secchi (*Nouvelles recherches sur le diamètre solaire*, publiées dans les *Comptes rendus* du 28 juillet 1873) est trop complexe pour pouvoir être analysée et discutée en peu de mots dans ses différentes parties; par conséquent, en me réservant d'y répondre d'une manière détaillée dans une prochaine publication, je demande à l'Académie la permission de faire, pour le moment, quelques remarques relatives à quelques-unes des critiques présentées par l'illustre astronome sur mon instrument et sur mes observations.

(1) L'Académie a décidé que cette Communication, bien que dépassant en étendue les limites réglementaires, serait insérée en entier au *Compte rendu*.

» Le défaut capital de mon instrument serait, suivant le P. Secchi, la faiblesse de la dispersion des prismes, à laquelle il attribue la production, dans le bord de l'image spectrale du Soleil, des ondulations plus ou moins marquées que l'on obtient quand on observe à la lunette simple avec les verres colorés; de manière que, dans mon instrument, le bord solaire est ondulé et oscillant, tandis qu'il serait toujours tranquille et bien tranché dans l'instrument du P. Secchi, pourvu de prismes très-dispersifs.

» Si le P. Secchi avait donné la théorie de sa lunette à double combinaison spectroscopique, il serait parvenu sans doute aux conclusions suivantes :

1° Dans la lunette avec le prisme objectif, ces ondulations sont inévitables, si l'air n'est pas tranquille.

» 2° Dans la lunette avec le prisme à vision directe devant la fente du spectroscope, ces ondulations sont en grande partie effacées; non pas par effet de la dispersion des prismes, mais par une déformation produite dans l'image du bord solaire par la réfraction dans le prisme fixé devant la fente.

» Je crois que pas un astronome ne s'accordera avec le P. Secchi dans la supposition que les ondulations du bord solaire soient produites par des ondes atmosphériques, agissant séparément et successivement sur les rayons des différentes réfrangibilités, comme dans la scintillation chromatique des étoiles voisines de l'horizon. Tout le monde sait que l'oscillation du bord solaire à de grandes hauteurs, comme l'oscillation des étoiles pendant le jour, est produite par des réfractions extraordinaires plus ou moins sensibles, à cause de l'hétérogénéité et de la mobilité des masses atmosphériques, agissant à la fois sur les rayons de toutes réfrangibilités; tandis que la scintillation des étoiles voisines de l'horizon, pendant la nuit, est produite par de petites déviations ou réfractions momentanées, agissant séparément et successivement sur les rayons des différentes couleurs; réfractions produites par des ondes ou masses atmosphériques hétérogènes à de grandes distances de l'observateur, c'est-à-dire là où ces rayons sont plus ou moins séparés les uns des autres, à cause de la dispersion atmosphérique.

» Le spectroscope appliqué à la lunette, comme pour l'observation des protubérances, montre avec évidence que les ondulations du bord solaire sont simultanément formées par tous les rayons du spectre; car, en observant avec la fente tangente au bord, nous voyons se projeter sur le spectre atmosphérique des spectres linéaires complets, en correspondance au sommet de ces ondulations.

» Par conséquent, on doit considérer ces ondulations comme une partie intégrante de l'image solaire, et considérer comme vicieuse une lunette qui reproduit cette image dépouillée de ces apparences, de même que l'on devrait accuser d'imperfection une lunette qui nous donnerait l'image solaire parfaitement circulaire près de l'horizon, où elle est nécessairement aplatie, à cause de la réfraction atmosphérique.

» Dans l'instrument du P. Secchi, si l'on emploie le prisme objectif, comme les rayons lumineux sont réfractés et dispersés avant leur arrivée à l'objectif de la lunette, les images monochromatiques du Soleil ne sont point altérées dans leur forme, et, par conséquent, les différentes sections de ces images, reçues à travers la fente du spectroscope, sont développées par la dispersion du second prisme, de manière à former une portion plus ou moins étendue de l'image solaire, en correspondance avec la position de la fente sur le spectre diffus donné par le prisme objectif.

» Cette image spectrale, projetée sur le spectre fixe de la lumière diffuse par l'atmosphère, est l'image fidèle du disque solaire, lorsque la dispersion apparente du prisme objectif est égale à la dispersion effective du prisme du spectroscope; mais elle se présente allongée ou aplatie suivant que la première dispersion est plus ou moins inférieure à la dernière, et les taches et les facules sont, dans la même proportion, allongées ou aplaties, tandis que la chromosphère et les protubérances conservent leur forme régulière.

» Lorsque le bord solaire est oscillant ou ondulé, les oscillations et les ondulations doivent également se présenter dans l'image spectrale, et s'étendre à la partie du spectre correspondant à leur hauteur. Voilà ce que doit présenter l'instrument, suivant la théorie, et voilà ce que je vois dans ma lunette. Si l'air est tranquille, je trouve le bord solaire, près du point de contact avec la fente, bien tranché et tranquille; la raie C est bien détachée du bord et presque aussi intense que dans le spectroscope simple, et même, en ouvrant un peu la fente, je puis voir les jets et les filets de la chromosphère et les protubérances, mais moins bien qu'avec le spectroscope simple; j'ai pu quelquefois voir la raie C renversée même sur le disque solaire, à la distance de plus d'une minute du bord, dans le voisinage des taches; ce fait suffit pour prouver que, dans mon instrument, il n'y a pas défaut de dispersion.

» Mais si l'air n'est pas tranquille, le bord est ondulé et oscillant, et la raie lumineuse C est plus ou moins noyée dans les ondulations. La dispersion apparente de mon prisme objectif étant à peu près dans le rapport de 2 à 3 avec la dispersion du prisme du spectroscope, l'image solaire, les

taches et les facules sont allongées dans la même proportion, quoique bien distinctes et bien définies. Cette circonstance ne permettrait pas d'employer cet instrument pour dessiner les accidents de la surface solaire, mais elle est très-utile pour les observations de la durée du passage du diamètre du Soleil, car elle augmente le grossissement de la lunette spectroscopique dans le rapport de 3 à 2, sans produire aucune altération dans la durée cherchée, ce qui rend plus facile et plus sûre l'observation des contacts des bords solaires avec les raies spectrales.

» Cet allongement de l'image solaire doit exister aussi dans la lunette du P. Secchi, s'il emploie un spectroscope très-dispersif, la dispersion de son prisme objectif étant bien limitée.

» Le P. Secchi, avec le prisme objectif, trouve une grande différence entre les apparences du bord observé sur la raie C, à l'extrémité de l'image spectrale formée sur la fente, et celle de l'autre bord, qui tombe sur une partie presque blanche de cette image; dans le premier bord, la raie C est très-bien détachée de ce bord et parfaitement séparée, tandis que, dans le second bord, la raie C est à peine visible, et se perd au milieu de l'agitation atmosphérique dont ce bord est entouré, pendant que l'autre est très-tranquille.

» Dans mon instrument, je trouve les deux bords de l'image solaire dans les mêmes conditions, ou de tranquillité ou d'agitation, avec cette seule différence que le premier est plus vif que l'autre, et que la raie C de la chromosphère est plus intense dans le premier que dans le second, à cause de la lumière réfléchie sur ce dernier par le prisme du spectroscope, et non pas par la lumière vive ou blanche tombant sur la fente, dont les rayons, dispersés par le même prisme, suivent chacun leur marche et viennent former un spectre très-pur, lorsque la fente est suffisamment rétrécie. Dans mon instrument, on peut très-facilement se débarrasser de cette lumière diffuse, qui n'est pas rouge, mais verte, en employant un verre rouge peu absorbant, avec lequel on peut voir la raie C également intense dans les deux bords, également séparée du bord de l'image solaire.

» Cette combinaison spectroscopique, quoiqu'elle donne les raies principales de la chromosphère et des protubérances suffisamment intenses, les taches et les facules suffisamment distinctes, ne peut pas faire concurrence au spectroscope simple et à la lunette simple dans l'étude de ces objets; car, dans ces derniers instruments, les observations sont certainement plus faciles et plus sûres.

» Cette conclusion est encore mieux applicable à la seconde combinai-

son spectrale du P. Secchi, c'est-à-dire à celle du prisme à vision directe, appliqué devant la fente du spectroscope, car elle ne peut donner que des images plus ou moins déformées.

» Le prisme à vision directe ne fait pas converger les rayons homogènes, provenant de chaque point du Soleil, en un foyer commun, mais d'abord sur une ligne focale parallèle au plan de dispersion, et, plus loin, sur une ligne focale perpendiculaire à ce plan; par conséquent, si l'on fixe la fente du spectroscope sur la première ligne focale, où l'image monochromatique de chaque point du Soleil est transformée en une ligne parallèle au plan de dispersion, le bord solaire tangent à la fente est nécessairement diffus; si on le fixe sur la seconde ligne focale, où l'image de chaque point est transformée en une ligne parallèle à la fente, le bord solaire à cet endroit se présente bien tranché; mais, dans les deux cas, l'image du bord solaire et celles des facules, des taches et des protubérances sont nécessairement déformées.

» Probablement le P. Secchi observe au second foyer, car c'est là seulement que le bord solaire est bien terminé et peu oscillant, parce que les ondulations sont en partie effacées, et en partie confondues avec le bord; cependant, de cette manière, on n'observe pas le bord vrai du Soleil, mais un bord artificiel ou fictif, et, même dans ce cas, le bord devient oscillant et agité lorsque l'agitation atmosphérique est assez marquée.

» Le P. Secchi a expérimenté cet instrument dans l'observation de l'éclipse solaire du 25 mai 1873 : malgré un succès complet, malgré la commodité plus grande de cet appareil pour les observations, malgré sa construction plus simple et moins coûteuse, il a cru devoir engager les astronomes qui seraient disposés à se servir de son instrument, pour l'observation du passage de Vénus, à donner la préférence au prisme objectif, parce que les prismes à vision directe absorbent trop de lumière et sont sujets à des avaries. Ce conseil bien tardif du P. Secchi prouve qu'il n'a pas été complétement satisfait de son observation, et je crois qu'on doit l'attribuer bien moins à l'absorption du prisme qu'à l'indécision du bord lunaire et à la déformation du bord solaire. C'est ainsi, je crois, qu'on doit expliquer aussi la différence entre les résultats de cette observation et ceux que j'ai obtenus par un moyen plus sûr, celui du spectroscope simple à fente élargie, avec lequel j'ai observé cette éclipse.

» Il est certain que, dans les relations du P. Secchi sur l'observation de cette éclipse, il y a des circonstances qui ne peuvent pas s'accorder avec le

mouvement relatif de la Lune et du Soleil aux moments des contacts ; car, pour les expliquer, il faudrait supposer que ce mouvement était assez rapide, tandis qu'il est incontestable que, pour nous, la Lune ne s'approche du Soleil qu'en raison de 1 seconde d'arc en 8 secondes de temps. Par exemple, le P. Secchi assure que, 47 secondes après le dernier contact, la Lune avait déjà franchi toute la hauteur de la chromosphère à la distance de 15 secondes, tandis qu'elle n'aurait pu franchir cet espace que dans un temps supérieur à 2 minutes.

» Je regrette de ne pouvoir pas, dans cette Note, entrer dans les détails de la théorie de cet instrument : j'espère que ce qui précède suffira pour prouver que les assertions du P. Secchi sur les imperfections de mon instrument ne sont pas fondées, et que je ne mérite pas le reproche de témérité pour avoir cherché à vérifier, avec mon instrument, les résultats obtenus avec la grande lunette du Collége romain; si j'ai contesté la vérité de quelques-uns de ces résultats, je crois l'avoir fait, non pas d'après de simples assertions, mais par de nombreuses et consciencieuses observations.

» J'espère que l'Académie, en vue de l'importance de la question soulevée par le P. Secchi, relativement à la grandeur du diamètre solaire et à ses variations, me permettra de discuter, dans une seconde Note, les objections présentées contre les résultats de mes observations, et d'établir la vérité de mes conclusions par les résultats de plusieurs séries d'observations, que j'ai voulu exécuter avant de répondre à la Note de l'illustre Directeur de l'Observatoire du Collége romain. »

PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE. — *Sur le fonctionnement de l'appareil respiratoire après l'ouverture de la paroi thoracique.* Note de MM. G. Carlet et I. Straus, présentée par M. Milne Edwards.

« Une question souvent débattue en Médecine est celle de l'opportunité de l'opération de l'empyème, dans les cas d'épanchements purulents de la plèvre. Les dissidences qui se manifestent encore tous les jours à cet égard tiennent, sans aucun doute, à ce que les phénomènes physiques qui se passent dans l'appareil pulmonaire, à la suite de cette opération, n'ont pas été soumis au contrôle des procédés exacts de la méthode expérimentale.

» La question à résoudre est celle-ci : après l'ouverture de la plèvre, le poumon reste-t-il immobile, ou se meut-il dans une certaine mesure? Les recherches que nous présentons à l'Académie ont été entreprises dans le

but d'éclairer ce point de physique médicale, et nous avons eu recours à l'emploi de la méthode graphique.

» Le sujet de nos expériences a été un malade que nous avons observé, à l'Hôtel-Dieu, dans le service de M. le professeur Béhier. C'était un homme de trente ans, entré à l'hôpital pour une pleurésie purulente, qui nécessita l'opération de l'empyème. Trois mois après, au moment de nos expériences, cet homme présentait encore un trajet fistuleux, de la grosseur du petit doigt, par lequel on pouvait faire pénétrer dans la plèvre environ un tiers de litre de liquide. L'état excellent dans lequel le sujet se trouvait alors lui a permis de se livrer, sans aucune fatigue, aux explorations dont il fut l'objet.

» Le malade était assis auprès d'une table, sur laquelle se trouvaient des tambours à levier et un cylindre enfumé constituant l'appareil enregistreur. Deux pneumographes (1) de Marey et un tube de caoutchouc à parois épaisses servaient d'appareils explorateurs. Les pneumographes étaient appliqués sur la cage thoracique, au niveau de la fistule, ou de chaque côté, et le tube de caoutchouc était introduit dans la cavité pleurale par l'ouverture thoracique, qu'il obturait parfaitement. Les choses étant ainsi disposées, le malade pouvait respirer librement ou tousser sans difficulté. C'est dans ces conditions que nous avons obtenu les tracés ci-contre :

» La courbe A est fournie par le tube intra-pleural ; la courbe B est le tracé des mouvements de la paroi thoracique du côté sain, et la courbe C celui des mouvements de la paroi malade.

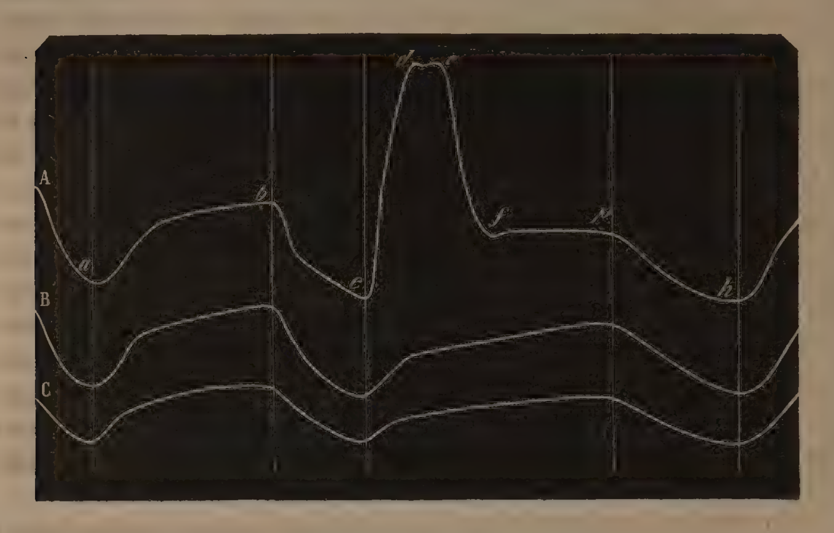
» Dans tous ces tracés, jusqu'à la rencontre de la ligne verticale *c*, le sujet en expérience respire tranquillement. De *c* en *f*, il tousse, et, à partir de ce dernier point, la respiration redevient calme. Il faut aussi noter que, de *c* en *h*, le cylindre est animé d'un mouvement de rotation un peu plus rapide, pour donner plus de développement au tracé de la toux, qu'il était important d'analyser avec soin.

» Dans les deux courbes B et C, les parties ascendantes correspondent à l'expiration et les descendantes à l'inspiration. Le parallélisme de ces courbes montre que les deux parois thoraciques se comportent de la même manière, à l'amplitude près, celle-ci étant moindre que le côté malade.

» Si nous examinons maintenant le tracé A, nous voyons que, de A en *a*, c'est-à-dire pendant l'inspiration, il se produit une aspiration dans la

(1) Appareil enregistreur des mouvements de la cage thoracique.

cavité pleurale, tandis que, de *a* en *b*, pendant l'expiration, c'est une soufflerie qui a lieu, de dedans en dehors, par l'ouverture thoracique. En d'autres termes, pendant la respiration normale, l'air contenu dans la plèvre se comporte, vis-à-vis de la fistule thoracique, comme l'air contenu dans le poumon sain vis-à-vis de l'ouverture de la glotte.



» Il suit de là que, si l'ouverture thoracique est fermée, il y aura dilatation de l'air pleural et, par suite, tendance au développement du poumon pendant l'inspiration, tandis que, au contraire, pendant l'expiration, il y aura compression de cet air et tendance au resserrement du poumon. Cette double tendance existe aussi, mais à un moindre degré, quand la plèvre est ouverte, ainsi qu'on peut s'en convaincre au moyen d'un appareil schématique. Mais voyons si, chez notre malade, le poumon obéira aux forces qui agiront, soit pour le dilater, soit pour le rétracter.

» Si l'on ordonne au malade de tousser, on observe, pendant l'effort qui précède la toux, une ascension très-brusque, *cd* de la courbe A, puis, au moment où se produit la toux, une descente également très-brusque *ef*. L'ascension n'est pas produite par le seul mouvement d'abaissement de la cage thoracique, car alors elle ne dépasserait pas le niveau *b* de la courbe *abc*; elle prouve donc que le poumon s'est développé. Quant à la descente, elle se produit aussi pendant l'expiration et montre que le poumon revient sur lui-même; car, s'il n'en était pas ainsi, il y aurait ascension et non descente de la courbe.

» Nous avons donc maintenant la preuve certaine que, après l'opération de l'empyème, le poumon peut se dilater et se rétracter; il obéira, par conséquent, aux tendances que nous avons signalées.

» Il semble, au premier abord, paradoxal que le poumon malade se développe, pendant l'expiration, immédiatement avant la toux; mais, à ce moment, le malade fait un effort, et, par suite de l'occlusion de la glotte, l'air contenu dans les poumons ne peut trouver une issue. Comme le mouvement d'expiration s'exerce surtout du côté sain, cet air est refoulé en partie dans le poumon malade. Ce dernier se développe alors brusquement, et c'est à ce développement qu'est due la différence de niveau *db*. La ligne horizontale *de* correspond au moment où, la glotte restant fermée, le poumon a atteint son volume maximum. En *e*, la glotte s'ouvre brusquement et la toux se produit. Le poumon revient alors sur lui-même, d'abord très-rapidement de *e* en *f*, puis très-lentement de *f* en *p*, et, à partir de ce point, l'inspiration recommence.

» L'auscultation permettait d'entendre très-nettement le murmure vésiculaire du côté malade; mais ce signe ne peut avoir de valeur qu'autant qu'on a démontré les mouvements du poumon. Ceux-ci étant prouvés, l'auscultation confirme les conséquences du tracé.

» En résumé, après l'ouverture de la paroi thoracique :

» 1° Le poumon du côté lésé suit, dans une certaine mesure, les mouvements de la cage thoracique, se développant pendant l'inspiration et se rétractant pendant l'expiration; il se comporte donc, à l'amplitude près, comme le poumon sain.

» 2° Pendant l'occlusion de l'ouverture thoracique, il y a exagération des phénomènes précédents, et, par suite, on devra, après l'opération de l'empyème, tenir la plaie fermée, aussi hermétiquement que possible, au moyen d'un appareil en caoutchouc.

» 3° Les efforts répétés, après l'opération, constituent une sorte de gymnastique pulmonaire que le médecin pourra utilement employer. »

ZOOLOGIE. — *De la classification des Poissons qui composent la famille des Triglides* (*Joues-cuirassées* de Cuvier et Valenciennes). Note de M. **H.-E. Sauvage**, présentée par M. E. Blanchard.

« Le groupement si différent des genres qui constituent la famille des Joues-cuirassées de Cuvier et Valenciennes prouve surabondamment que les caractères admis pour les familles ou les sous-familles entre les-

quelles ont été répartis ces poissons (1) sont complétement artificiels et arbitraires; c'est ainsi que les divers groupes sont établis d'après la nature des téguments, la longueur plus ou moins grande de l'anale comparée à la dorsale molle, les rapports des deux dorsales entre elles, etc. Des travaux relatifs à la classification des collections ichthyologiques du Muséum, dont M. le professeur Blanchard a bien voulu me charger, m'ont conduit à une recherche des affinités naturelles qui existent entre les espèces du groupe des Joues-cuirassées; c'est la conclusion de ce travail que j'ai l'honneur de soumettre à l'Académie.

» Par l'examen du crâne, on reconnaît deux types différents. Dans le premier groupe, qui comprend les *Trigles*, *Prionotus*, *Peristhedion*, *Dactylopterus*, *Cephalacanthus*, vrais types des Joues-cuirassées, la joue est entièrement recouverte par les sous-orbitaires s'articulant en avant avec le museau, en arrière avec presque toute l'étendue du préopercule. Dans le second groupe, au contraire, *Scorpène*, *Sébaste*, *Pterois*, *Cotte*, *Platycéphale*, la partie supérieure seule de la joue est protégée, et les sous-orbitaires forment une bande osseuse étendue en travers du museau au préopercule.

» Dans ce dernier groupe, les Scorpènes et les Cottes, le vomer donne une branche supérieure ou manche qui se voit entre le prolongement des frontaux et des branches internes des intermaxillaires. Chez les Trigles, il n'en est pas ainsi : on remarque, recouvrant le vomer comme un toit, une large plaque unique formée par la soudure des nasaux, et, comme l'ont fait observer Cuvier et Valenciennes, le museau est constitué par la soudure immobile des frontaux antérieurs, des nasaux, de l'extrémité antérieure de l'ethmoïde et même du vomer. Nous ne retrouvons jamais cette fusion intime chez les Scorpènes. Dans les Péristhédions, la plaque a les mêmes rapports généraux que chez les Trigles. Dans les Dactyloptères, chez lesquels le museau est tronqué, la plaque recouvre complétement les branches montantes des intermaxillaires et se met en rapport avec l'extrémité des préorbitaires; on doit noter qu'une fente assez large sépare cette plaque des frontaux antérieurs.

» Pour ce qui est de la terminaison de la colonne vertébrale, les carac-

---

(1) M. Günther admet quatre sous-familles : les *Heterolepidini*, les *Scorpænina* (*Sebastes*, *Scorpæna*, *Pterois*, *Apistes*, *Minous*, *Pelor*), les *Cottina* (*Cottus*, *Platycephalus*, *Trigla*), les *Cataphracti*. Ces sous-familles sont élevées au rang de familles par MM. Swainson et Girard. Les familles de M. Jenys sont : *Triglidæ* (*Trigla*, *Prionotus*), *Cottidæ* (Aspidophores, Platycéphales, Cottes), les *Scorpænidæ* (Sébastes, Scorpène).

tères fournis par celle-ci ne paraissent pas correspondre à ceux fournis par le crâne. Dans le groupe des Scorpènes, les genres Sébaste, Scorpène, Ptérois présentent une terminaison identique de la colonne vertébrale, tandis que chez les Cottes, qui, par leur crâne, ne peuvent en rien être séparés des Scorpènes, la colonne vertébrale est construite et terminée tout différemment. Le genre Platycéphale, que nous verrons constituer un petit groupe distinct, tend, par la colonne vertébrale, vers le type des *Cataphracti*. Quant au type Trigle (*Trigla*, *Prionotus*), quoique par le crâne il soit du type *Cataphracti*, par la colonne vertébrale il est un type à part, aussi distinct du type Scorpène et du type Cotte que du type *Cataphracti* (*Peristedion cataphractum*, *Agonus cataphractus*, *Cephalacanthus spinarella*, *Dactylopterus volitans*).

» Chez les Trigles, on remarque sur la moelle épinière, en arrière du *calamus scriptorius*, de quatre à six tubercules ganglionnaires, tandis que rien de semblable ne s'observe chez nos Scorpènes (*S. scrofa*, *porcus*), ni chez nos Cottes (*C. gobio*, *bubalis*, *scorpius*), d'après M. Em. Moreau. Les Trigles ont les branchies doubles et cinq fentes branchiales; les Cottes et les Scorpènes, trois branchies entières et une demi-branchie; il y a donc seulement quatre fentes branchiales, le quatrième arc branchial envoyant une membrane s'appliquer sur les parois de la chambre.

» Quoique ayant, dans la disposition générale des os du crâne, de nombreux rapports avec les *Scorpæni*, les Platycéphales s'en éloignent toutefois trop, par la disposition de leur bassin, pour qu'on ne doive pas les distinguer. Chez les *Scorpæni*, le bassin est constitué par deux os intimement soudés l'un à l'autre, venant s'intercaler par la pointe entre l'extrémité de l'arc pectoral et formant une tige médiane qui supporte les ventrales placées l'une contre l'autre. Chez les Platycéphales, il n'en est plus ainsi: les deux os du bassin sont largement séparés, de sorte que les ventrales sont très-écartées l'une de l'autre; par son extrémité, l'os du bassin vient se mettre en contact avec l'humérus; à son extrémité postérieure, chaque os du bassin fournit une branche transverse qui se met en rapport avec une branche fournie par l'os du côté opposé.

» Ceci étant, les trois groupes ou tribus que l'on peut admettre se caractériseront ainsi (1) :

(1) Il faut séparer des Joues-cuirassées les Épinoches, qui, d'après les travaux de MM. Blanchard et Günther, constituent une famille à part; les Monocentres, qui rentrent dans la famille des *Berycidæ* de M. Günther; l'*Oreosoma* qui, d'après les travaux de M. Lowe, doit se placer parmi les *Scomberidæ*, à côté des *Zeus* et des *Cyttus*.

« I. Scorpænidæ : Dentition faible, dents en velours, pas de canines. Sous-orbitaires s'articulant d'une manière mobile avec le préopercule, ne couvrant jamais toute la joue; os nasaux libres et petits. Peau, ou nue ou revêtue d'écailles, parfois épineuse, jamais cuirassée. Ventrales thoraciques supportées par un os du bassin long, les deux os étant en contact et soudés. Des pseudobranchies : trois branchies entières et une demi-branchie; quatre fentes branchiostéges. Pas de tubercules sur la moelle, en arrière du *calamus scriptorius*.

» A. *Scorpœni :* Corps revêtu d'écailles ordinaires (*Sebastes*, *Scorpæna*, *Pterois*, *Tænianotus*, groupe des *Apistes*).

» B. *Cottini :* Corps ou nu ou portant des écailles épineuses (*Hemitripterus*, *Synancidium*, *Synanceia*, *Minous*, *Pelor*, groupe des *Cottes*, *Icelus*, *Triglops*, *Polycaulus*, *Hemilepidotus*).

» II. Platycephalidæ : Tête aplatie et comme écrasée. Corps aplati antérieurement. Dentition faible, pas de canines. Deux dorsales; la première épine séparée des autres. Ventrales thoraciques, largement séparées; os du bassin jamais réunis ni soudés, laissant entre eux un très-grand intervalle (*Platycephalus*).

» III. Triglidæ : Sous-orbitaire, s'articulant d'une manière presque fixe, ou du moins à peine mobile avec le préopercule, et couvrant toute la joue. Nasaux soudés en grande plaque, couvrant la plus grande partie du museau. Ventrales thoraciques et réunies. Pseudobranchies; arcs branchiaux complets; cinq fentes branchiostéges. De quatre à six tubercules ganglionnaires à l'origine de la moelle.

» A. *Triglini*. 1er groupe, *Trigli :* corps revêtu d'écailles ordinaires (*Trigla*, *Lepidotrigla*, *Prionotus*, *Bembras*); 2e groupe : corps ayant des écailles et des plaques : *Hoplichthyi* (*Hoplichthys*).

» B. *Cataphracti*. 1er groupe : un interpariétal : *Dactylopteri* (*Dactylopterus*, *Cephalacanthus*); 2e groupe : pas d'interpariétal : *Peristhi* (*Agonus*, *Agonomalus*, *Peristhedion*). »

PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE. — *Recherches relatives à l'action de la chaleur sur le virus charbonneux*. Note de M. C. **Davaine**, présentée par M. Bouley.

« Dans ces dernières années, on s'est beaucoup occupé de l'étude de divers agents qui puissent détruire facilement les matières septiques ou les virus, et s'opposer ainsi au développement et à la propagation des maladies infectieuses ou contagieuses; mais généralement ces recherches n'ont point eu toute la précision désirable, parce qu'on ne possédait pas un moyen certain de constater si le virus avait été complétement détruit.

» Mes travaux sur la putréfaction et sur la maladie charbonneuse ont donné un moyen facile de reconnaître si les agents virulents qu'elles renferment ont été détruits par les diverses substances avec lesquelles ils ont été mis en contact. En effet, un cent millième ou même un millionième de goutte de sang contagieux injecté sous la peau d'un cobaye ou d'un lapin

suffit pour déterminer la maladie et la mort de ces animaux; ainsi de l'eau dans laquelle on introduit une quantité infiniment petite de sang charbonneux ou septicémique, et en même temps l'agent antiseptique que l'on veut expérimenter, déterminera la mort du lapin ou du cobaye auquel on en injectera une seule goutte, si l'agent antiseptique n'a pas détruit le virus. Je me propose de communiquer prochainement à l'Académie le résultat de mes recherches sur les substances antiseptiques; aujourd'hui je ne parlerai que de l'action de la chaleur sur le virus charbonneux.

» J'avais fait, il y a plusieurs années, sur cette question d'assez nombreuses recherches qui m'avaient donné des résultats contradictoires : c'est que le sang coagulé, introduit sous la peau des petits animaux', donne souvent lieu à des inflammations ou à des abcès qui s'opposent à l'absorption du virus; mais de l'eau contenant un cinq millième ou un dix millième de sang reste limpide sous l'action de la chaleur, et peut être injectée sous la peau, à la dose d'une ou de plusieurs gouttes, sans déterminer aucune inflammation locale qui s'oppose à l'absorption du virus qu'elle peut contenir.

» Si donc la chaleur tue le virus charbonneux, une goutte d'eau contenant un cinq millième ou un dix millième de sang charbonneux, injectée sous la peau d'un cobaye, n'aura aucune action sur cet animal; mais elle en déterminera la mort d'une manière certaine dès que le degré de chaleur sera insuffisant pour tuer le virus.

» J'avais reconnu, par ce procédé, que le virus de la septicémie n'est nullement détruit par une ébullition prolongée; mais il n'en a pas été de même pour le virus charbonneux. Des expériences successives, faites à des degrés de température sans cesse décroissants, m'ont amené à reconnaître qu'à 55 degrés C. le virus charbonneux est toujours détruit dans l'espace de cinq minutes. Il peut l'être encore par une température de 48 degrés C.; mais alors il faut qu'il soit soumis à cette chaleur pendant un quart d'heure au moins. A 50 degrés C., il suffit de dix minutes.

» Ce résultat, tout à fait inattendu, m'ayant fait reconnaître que le sang charbonneux perd ses facultés virulentes par une température qui ne le coagule pas encore, j'ai répété ces expériences avec du sang non mêlé d'eau; et, dans cette condition, le virus n'est détruit que par une température un peu plus élevée. Après un quart d'heure, il perd sa virulence à 51 degrés C.

» Le principe virulent du sang charbonneux est formé, comme on le sait aujourd'hui, par de petits végétaux de la famille des *vibrioniens*, que j'ai

appelés des *bactéridies*. Or, chez des animaux et chez des végétaux dits *ressuscitants*, chez les rotifères surtout, une température voisine de 100 degrés n'empêche pas la réviviscence, lorsque ces petits êtres ont été préalablement bien desséchés; elle les tue, au contraire, toujours lorsqu'ils sont humides. J'ai constaté que les mêmes facultés existent dans les bactéridies charbonneuses, car du sang rapidement desséché en présence du chlorure de calcium, puis soumis à une température de 100 degrés pendant cinq minutes, a tué les animaux auxquels il a été inoculé. Les bactéridies avaient donc, dans ces cas, conservé leur vitalité.

» Les travaux de M. Pasteur ont fait connaître que les petits végétaux filiformes qui se développent dans le vin et qui l'altèrent sont détruits par une température de 60 degrés C. à 70 degrés C., et c'est sur cette propriété qu'est fondé le procédé de conservation des vins par la chaleur.

» J'ai reconnu moi-même que des bactéries mouvantes, qui déterminent la pourriture de certains végétaux, sont tuées par une température de 52 degrés C. La pourriture qu'elles occasionnent dans les plantes grasses et qui les envahit complétement est arrêtée par l'exposition du végétal envahi à une température de 52 degrés C. à 55 degrés C., pendant une demi-heure. (*Dictionnaire des Sciences médicales*, art. BACTÉRIE, 1868).

» Ces faits m'ont porté à croire que l'on pourrait détruire de la même manière le virus charbonneux chez les animaux; mais les travaux de M. Cl. Bernard nous ont appris que les mammifères meurent instantanément lorsque leur sang acquiert une température de 45 degrés C.

» Toutefois, souvent le charbon est primitivement local, et c'est presque toujours le cas chez l'homme pour cette maladie, qui commence sous la forme d'une simple pustule (pustule maligne).

» Afin de reconnaître si une partie d'un animal peut être échauffée isolément jusqu'à 51 degrés C., j'ai fait sur l'oreille des lapins plusieurs expériences qui ont été toutes négatives. Sous l'influence de la chaleur, la circulation s'accélère beaucoup, et les tissus, traversés rapidement par le sang, n'acquièrent qu'un petit nombre de degrés de chaleur au-dessus de la normale. En suspendant la circulation par la compression des vaisseaux, j'ai obtenu de meilleurs effets, et même j'ai empêché le développement du charbon; mais assez souvent la partie de l'oreille dans laquelle le sang ne circule plus tombe en sphacèle. En comprimant la partie inoculée de l'oreille avec un corps dur et chauffé à 51 degrés C. pendant un quart d'heure, j'ai plusieurs fois empêché le développement du charbon. La circulation étant suspendue dans la partie comprimée, celle-ci s'échauffe

facilement au degré voulu; il ne reste à la suite qu'une légère inflammation qui se dissipe bientôt.

» J'ai reconnu que la pustule maligne chez l'homme est toujours superficielle au début; elle se produit sous l'épiderme, dans le corps muqueux de la peau, couche cellulaire tout à fait dénuée de circulation sanguine. La compression au moyen d'un corps dur, un marteau, par exemple, maintenu à une température de 51 degrés C., doit facilement faire pénétrer la chaleur dans toute l'épaisseur de la pustule et tuer par conséquent toutes les bactéridies qui s'y trouvent.

» Par un procédé que j'ai fait connaître à l'Académie de Médecine, j'ai produit à l'intérieur de la cuisse, chez des cobayes, des vésicules charbonneuses analogues à la pustule maligne et, quoique cet animal soit de tous le plus facile à tuer par le charbon, j'ai plusieurs fois, non toujours, arrêté les progrès de cette *pustule maligne* par l'application d'un fer chauffé à 51 degrés C. pendant un quart d'heure.

» L'application, sur la peau de l'homme, d'un fer chauffé à 51 degrés C. donne lieu à une cuisson très-tolérable et à une rougeur qui se dissipe en quelques heures. Je puis donc espérer qu'on trouvera là un moyen de guérir la pustule maligne, surtout au début. N'étant point douloureux et ne déterminant aucune plaie, il pourra être employé dans les cas douteux où le médecin hésite à pratiquer une opération très-douloureuse et qui laisse ordinairement des traces fâcheuses.

» Cependant, avant que j'ose conseiller l'usage de ce moyen de traitement, de nouvelles études sont nécessaires pour reconnaître toutes les conditions qui peuvent en assurer le succès. »

BOTANIQUE FOSSILE. — *Sur le gisement de l'*Endogenites echinatus *qui fait partie de la collection de végétaux fossiles du Muséum.* Note de M. E. **Robert.**

» Les paléontologistes savent que le Muséum possède, dans ses galeries de Géologie, un magnifique échantillon d'*Endogenites echinatus*, trouvé à Vailly et donné par M. le vicomte d'Abancourt, alors qu'il était préfet de l'Aisne. Bien que l'on considère ce remarquable représentant de la famille des Palmiers comme provenant des sables supérieurs à argile plastique, il n'en était pas moins désirable de pouvoir contrôler son véritable gisement. C'est ce que j'ai entrepris avec le concours éclairé de Mlle L. R., qui a bien voulu me guider.

» Les collines qui bordent l'Aisne, entre Vailly et Soissons, sont presque

entièrement composées de sable ou de grès glauconifères, ce dernier devenant quelquefois quartzeux et lustré. Ces puissantes agglomérations siliceuses reposent sur les argiles plastiques à lignites pyriteux et supportent, à leur tour, un calcaire marin presque entièrement formé de nummulites ou de lenticulites avec nérites, tous ces mollusques devenant accidentellement siliceux lorsque la roche est pénétrée par du sable qui s'est substitué à la chaux; enfin des bancs puissants de calcaire marin grossier proprement dit, sur lesquels, avant le passage des eaux du grand cataclysme, devaient s'étendre des meulières ou des silex d'eau douce, dont on ne retrouve plus que des traces; de grandes assises de calcaire marin, disons-nous, disloquées par la violence des eaux diluviennes ou de soulèvement, et dont les interstices sont remplis de limon rougeâtre et de cailloux roulés, parmi lesquels il y a beaucoup de quartz primitif (quartzite), terminent la série des divers étages occupés par le terrain tertiaire dans ce que j'appellerai le bassin de Soissons.

» Ayant été sollicités (1) à examiner avec soin les végétaux fossiles qui couvrent les pentes rapides de l'une de ces collines, appelée, je ne sais pourquoi, *Calais*, et qui s'avance comme un cap vers l'ouest, entre les profonds vallons de Vauxcelles et de Sancy, nous ne tardâmes pas à rencontrer des débris de stipes de Palmiers, appartenant sans doute à plusieurs espèces. Nous ne savons pas s'ils sont du même âge que le grand Endogénite de Vailly, mais nous ne craignons pas d'affirmer que de véritables Palmiers partagent le gisement des arbres dicotylédonés, dont jusqu'à présent, que nous sachions, il avait seulement été fait mention dans les sables quartzeux glauconifères supérieurs à l'argile plastique. Nous croyons donc que c'est définitivement un fait acquis à la science. En effet, peut-on douter que toutes ces pseudomorphoses silicifiées (monocotylédonées et dicotylédonées) sortent des flancs de la colline susnommée, lorsqu'on en rencontre qui sont encore engagées dans une roche calcaréo-siliceuse? On peut remarquer, d'ailleurs, qu'il y a des échantillons de bois dicotylédonés encore revêtus de leur écorce rugueuse (silicifiée, bien entendu), et que d'autres sont remplis de térédos, tandis que rien de semblable ne s'observe

---

(1) Indépendamment du tronc de Palmier, qui était le point de mire de nos recherches, nous avions déjà été excités à les poursuivre (Mlle Wathely, savante conchyliologiste, était des nôtres dans cette circonstance), par la rencontre, dans les atterrissements de la vallée de l'Aisne, entre Chassemy et Ciry-Sermoise, de nombreux fragments de Palmier roulés, et surtout du tronc entier d'un Palmier, que nous rangeons provisoirement dans les *Palmiers acaules ou raccourcis en bulbe* de MM. Decaisne et Lemaout.

chez les Palmiers; mais la raison en est bien simple : ces derniers végétaux étant dépourvus d'aubier, les xylophages marins ne pouvaient que difficilement les attaquer.

» D'autres traces végétales du même terrain offrent peut-être aussi un grand intérêt : ce sont de nombreux moules de tiges de plantes qui ont dû être herbacées, et dont la surface corticale était couverte d'excroissances ou de tubercules très-rapprochés les uns des autres, comme on en remarque sur les tiges de certaines plantes grasses (Cactées) ou sur les fruits de plusieurs Cucurbitacés. »

HYGIÈNE. — *De l'influence des sulfates sur la production du goître, à propos d'une épidémie de goître observée dans une caserne à Saint-Étienne.* Extrait d'une Lettre de M. **Bergeret** à M. Boussingault.

« Depuis 1857, j'ai été conduit à attribuer la production du goître, à Saint-Léger et aux environs, à la présence du sulfate de chaux dans les eaux potables; j'ai publié un Mémoire à ce sujet, en 1865, dans la *France médicale*.

» En 1865, je visitai Saxon-les-Bains; là je pus vérifier que l'eau gypseuse était bien réellement la cause du goître. En effet, avant 1835, tous les habitants de Saxon étaient goîtreux ou crétins. Or, avant 1835, les habitants buvaient une eau qui coule sur un banc de gypse d'une étendue de 8 à 10 kilomètres, situé à 200 ou 300 mètres au-dessus du pays.

» Je transcris ici une analyse quantitative que M. le professeur Brauns, de Sion, a bien voulu faire d'une eau que j'ai prise moi-même dans le torrent de la *Saugonaille*, au moment où elle sort, en jet, du banc de plâtre.

» M. Brauns dit : « L'eau dont vous m'avez envoyé un échantillon contient, par litre » (1000 grammes), 1gr,88 de substances fixes :

	gr
Sulfate de chaux................	1,02
Sulfate de magnésie..............	0,19
Etc. »	

» En 1835, les habitants de Saxon eurent l'heureuse idée d'amener dans leur village l'eau des *Mayens*, situés au-dessus du banc de plâtre. Depuis cette époque, le nombre des goîtreux a considérablement diminué; les enfants ne le sont plus, et, d'ici peu, la maladie aura probablement disparu.

» J'arrive maintenant au goître épidémique de la caserne de Saint-Étienne. Il y en a aujourd'hui plus de deux cent cinquante cas. Ici l'eau n'y est pour rien, car la ville a l'eau la plus pure que l'on puisse imaginer; elle est trop

pure; elle ne précipite ni par les sels de baryte, ni par ceux d'argent, ni par l'ammoniaque, etc.; les photographes s'en servent comme d'eau distillée; c'est de l'eau de pluie qui coule sur les roches primitives du mont Pilat. La cause de production du goître me paraît être ici l'excès des sulfates mis en circulation dans le sang par une détrophie musculaire exagérée, qui a l'exercice forcé pour cause. En effet, pour que la santé d'un adulte soit bonne, il faut que tous les jours, à la même heure, il ait le même poids, ainsi que le fait remarquer M. Chevreul dans sa *Méthode a posteriori* (p. 245). Ceci veut dire qu'il faut que les éléments anatomiques, les tissus, les organes, en un mot, reçoivent des principes assimilables en poids égal à celui qu'ils détruisent incessamment, pour entretenir la chaleur animale et pour produire le travail mécanique qu'on leur impose. Si la recette n'égale pas la dépense, il y a consomption, anémie. C'est ce qu'on observe sur les soldats goîtreux de la caserne, qui sont soumis à un travail exagéré et qui n'ont pas une alimentation en rapport avec la force qu'ils dépensent. Il y a là un phénomène qui présente une certaine analogie avec ce qui s'est passé chez les ouvriers français lors de la construction du chemin de fer du Nord, et plus tard dans l'usine Talabot, dans le Tarn.

» D'un autre côté, on sait que, lorsqu'un muscle travaille avec force et continuité, ou lorsqu'il est soumis un certain temps à l'action d'un courant électrique continu, ce muscle, en brûlant sa propre substance, devient acide, et que les acides produits sont l'acide sulfurique et l'acide phosphorique, aux dépens du soufre et du phosphore que renferment les principes albuminoïdes. Dans les conditions de travail exagéré, un homme a donc en circulation dans le sang une quantité anormale de sulfates, absolument comme s'il buvait des eaux plâtreuses.

» C'est ce qui a lieu chez les soldats goîtreux de la caserne. M. le docteur Plaisant, un des médecins militaires, a eu l'obligeance de me donner, à plusieurs reprises, de l'urine des soldats goîtreux : 1° urine de soldats dont le goître débutait; 2° urine de soldats dont le goître était à la période d'état; 3° urine de soldats convalescents de goître. Pour la même quantité d'urine, dans tous les cas, j'ai mesuré, dans un long tube gradué, la quantité de précipité obtenu avec le chlorure de baryum. L'urine était toujours prise le matin, à jeun :

1° Urine normale	8 à 10 divisions.
2° Urine du goître au début	17 à 30 divisions.
3° Urine de la période d'état	19 à 35 divisions.
4° Urine des convalescents	10 à 15 divisions.

» Ainsi c'est à la période d'état que la quantité des sulfates est maximum; il y en a 3 à 4 fois plus qu'à l'état normal. C'est ensuite l'urine du début, puis celle des convalescents.

» De l'ensemble de ces faits il semble résulter que le goître se développe, soit que les sulfates viennent du dehors, avec l'eau ingérée, soit qu'ils naissent dans l'organisme par désassimilation exagérée des muscles.

» Dans le goître épidémique, le traitement se déduit rationnellement des causes : repos, toniques à l'intérieur et à l'extérieur; réparations sanguines, fer et chlorure de sodium; aliments d'épargne. Les iodures ne peuvent qu'être nuisibles au début et comme préventifs; ils ne doivent être employés qu'à la fin du traitement, si le goître ne cède pas spontanément. »

HYGIÈNE. — *Remarques de M. le baron* **Larrey**, *sur la Communication relative à la thyréoïdite aiguë, dite goître épidémique, chez les jeunes soldats.*

« Je demande à l'Académie la permission de lui soumettre quelques remarques au sujet de l'intéressante Communication que vient de faire M. le Secrétaire perpétuel, de la part de M. Boussingault.

» L'extrait de la Lettre de M. Bergeret, sur l'*épidémie de goître observée dans la caserne de Saint-Étienne*, comprend deux points essentiellement différents.

» L'un se rattache à un fait général bien reconnu, de l'influence des eaux potables mélangées de certains sels, comme les sulfates, sur la production du goître proprement dit. Je n'ai pas en vue ce point-là, ni par conséquent l'action des moyens, tels que les iodures, propres à diminuer ou même à neutraliser cette influence, en diminuant aussi ou en faisant disparaître la fréquence du goître endémique, uni ou non au crétinisme.

» Je chercherai encore moins à discuter l'hypothèse, peu admissible, à mon avis, du développement, en quelque sorte spontané, du goître par désassimilation organique de certains tissus; et, à cet égard, la compétence de notre éminent Secrétaire perpétuel M. Dumas semble, par un signe, confirmer mes doutes.

» Mais l'autre point de la Lettre qu'il vient de lire soulève une question encore nouvelle, et dont j'ai eu occasion de m'occuper, dans le cours de ma carrière militaire; je veux parler de l'engorgement thyréoïdien, appelé *goître épidémique*, chez les jeunes soldats. C'est surtout dans diverses inspections médicales que j'ai été à même d'en voir un assez bon nombre d'exemples, même chez les enfants de troupe, et j'ai pu rattacher la cause de la maladie à une cause non exclusive dans tous les cas, mais bien spéciale et absolument mécanique.

» Je veux parler de la pression locale, exercée au niveau même du corps thyréoïde par le bouton de chemise, par le col d'uniforme et par l'agrafe de la capote. L'irritation produite par cet effet mécanique ne tarde pas à provoquer l'irritation et le gonflement variables de l'organe glanduleux, ainsi que du tissu cellulaire ambiant, avec plus ou moins d'œdème. Cet engorgement, assez circonscrit, mais plus uniforme et toujours moindre que le goître proprement dit, persiste ou disparaît, suivant la continuité ou la cessation de la cause locale.

» Et si cette affection se manifeste, non-seulement chez quelques individus isolés ou à l'état sporadique, mais encore chez un certain nombre à la fois, elle ressemble alors, en effet, à un goître de forme ou d'apparence épidémique, dont la cause est souvent recherchée bien loin, tandis qu'elle peut se trouver en contact avec le cou lui-même, soumis en avant à une pression directe.

» Les effets, d'ailleurs, en deviennent plus marqués, si, par moment ou dans les intervalles du service, le cou, dégagé brusquement de toute entrave, est exposé à une suppression subite de transpiration, à des courants d'air ou à des ablutions et à des ingestions d'eau froide, ainsi que les soldats en ont la fâcheuse habitude dans les casernes.

» Mais la cause de constriction locale peut subsister toute seule, comme je m'en suis assuré, notamment, dans mon inspection médicale de 1864, à Lyon. J'y ai trouvé la plupart des enfants de troupe du 9e régiment de ligne, au nombre de quinze ou vingt, affectés de thyréoïdite aiguë plus ou moins développée, par l'effet seul de la compression due au col d'uniforme. Il a suffi d'en prescrire la suppression pour faire cesser le mal, sans avoir besoin de recourir à d'autres moyens thérapeutiques.

» Je n'ai pas seulement signalé cette influence toute mécanique, à propos du corps thyréoïde; je l'ai surtout observée, pendant longtemps, autrefois, comme d'autres médecins militaires, pour l'engorgement des ganglions cervicaux, et j'en ai fait l'objet d'un travail communiqué, en 1850, à l'Académie de Médecine (1).

» Or, sans faire intervenir les conditions générales suivant lesquelles se manifestent, par exemple, les engorgements scrofuleux du cou, sans préciser, non plus, les causes pathologiques, telles que les ulcérations de la bouche, de la langue ou de l'arrière-gorge, susceptibles de déterminer l'inflamma-

---

(1) *Mémoire sur l'adénite cervicale observée dans les hôpitaux militaires et sur l'extirpation des tumeurs ganglionnaires du cou.* (*Mémoires de l'Académie de Médecine*, t. XVI, 1851, 92 pages.)

tion aiguë ou chronique des ganglions cervicaux, nous avons constaté, par des faits multipliés à l'infini, lafréquence de cette affection dans l'armée par une cause exclusivement locale, la compression du cou, due surtout au col d'uniforme.

» J'ai plus particulièrement observé cet effet chez les jeunes soldats venus de la campagne, où ils avaient le cou nu, tout à fait à découvert, tandis qu'à peine incorporés dans la troupe ils se trouvaient astreints à porter un col roide, étroit ou serré, à la pression duquel s'ajoutait celle du bouton de chemise, de l'agrafe ou du collet même de la capote.

» La conclusion pratique de ce travail, à part les indications fournies par les causes générales, était de remédier à la cause locale par la suppression du col d'uniforme. Une décision du Ministre de la Guerre prescrivit de remplacer le col par la cravate, dans toute l'infanterie, et dès lors les engorgements glanduleux du cou sont devenus aussi rares qu'ils avaient été fréquents dans l'armée.

» Je crois donc, par analogie, que l'engorgement accidentel ou aigu de la glande et de la région thyréoïdienne requiert, avant tout, une mesure semblable, la recherche et la suppression de la cause locale de compression, sauf l'emploi réservé des moyens applicables aux causes générales et surtout à l'influence des eaux.

» Quant à la dénomination de *goître épidémique*, adoptée par quelques observateurs, je ne saurais l'admettre, pour les cas dont il s'agit, chez les jeunes soldats. Le goître proprement dit est une affection *sui generis*, tellement caractéristique dans son origine et son développement, que je ne puis lui assimiler une affection toute différente, aussi simple dans son étiologie que bénigne dans sa terminaison. C'est pourquoi je proposerais de substituer à cette dénomination celle de thyréoïdite simple ou aiguë, soit sporadique, soit même épidémique.

» Les faits nombreux observés à la caserne de Saint-Étienne, par les médecins de la garnison, et communiqués par M. Bergeret à M. Boussingault, tendraient peut-être à confirmer mes remarques à ce sujet, si, à part l'influence possible, mais générale, d'un exercice forcé ou même d'une alimentation insuffisante, on avait pu tenir compte des causes locales ou directes de la compression de la partie antérieure du cou, au niveau même de la glande thyréoïde. »

A 5 heures un quart, l'Académie se forme en Comité secret.

La séance est levée à 5 heures et demie. D.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 15 septembre 1873, les ouvrages dont les titres suivent :

Carte géologique détaillée de la France, exécutée, sur la carte topographique de l'État-Major, par le Service géologique des Mines, publiée par le Ministère des Travaux publics. Paris, Imp. nationale. Second envoi, comprenant :

Deux planches *Dn VI* et *Dn VII de la légende géologique générale ;*

Six feuilles au $\frac{80}{1000}$: *Rouen* (31), *Beauvais* (32), *Soissons* (33), *Évreux* (47), *Chartres* (64), *Châteaudun* (79) ;

Une planche de coupes longitudinales : *Pl. III* (annexe de la feuille 49) ;

Une planche de sections verticales : *Pl. IV* (annexe de la feuille 49) ;

Une planche de perspectives photographiques : *Pl. IV* (annexe de la feuille 48) ;

Deux planches de séries paléontologiques : *Pl. III* et *IV* (sables de Beauchamp) ;

Un cahier des explications de la feuille de Paris (48) ;

Un fascicule du Mémoire n° 1 : *Pays de Bray.*

Matériaux pour la Paléontologie suisse, ou Recueil de Monographies sur les fossiles du Jura et des Alpes, publié par F.-J. PICTET ; VIe série, 7e, 8e, 9e et 10e liv. Genève, Bâle, Lyon, H. Georg, 1873 ; in-4°, avec planches.

Sur la tension superficielle des liquides considérée au point de vue de certains mouvements observés à leur surface ; par G. VAN DER MENSBRUGGHE, second Mémoire. Bruxelles, F. Hayez, 1873 ; in-4°.

Chemin de fer d'Orléans. Service de santé. Instruction relative aux mesures à prendre pour se préserver du choléra et aux premiers soins à donner avant l'arrivée du médecin ; par le Dr T. GALLARD. Paris, imp. Poitevin, 1873 ; in-4°.

Que faut-il penser de nos institutions d'hygiène publique et de salubrité? par le Dr LEVIEUX. Bordeaux, Duverdier et Cie, 1873 ; br. in-8°.

De l'alimentation. Conférence faite à Lyon en mars 1868 ; *par* M. A. BÉCHAMP. Montpellier, typ. Boehm, sans date ; br. in-8°. (Extrait du *Montpellier médical.*)

(*La suite du* Bulletin *au prochain numéro.*)